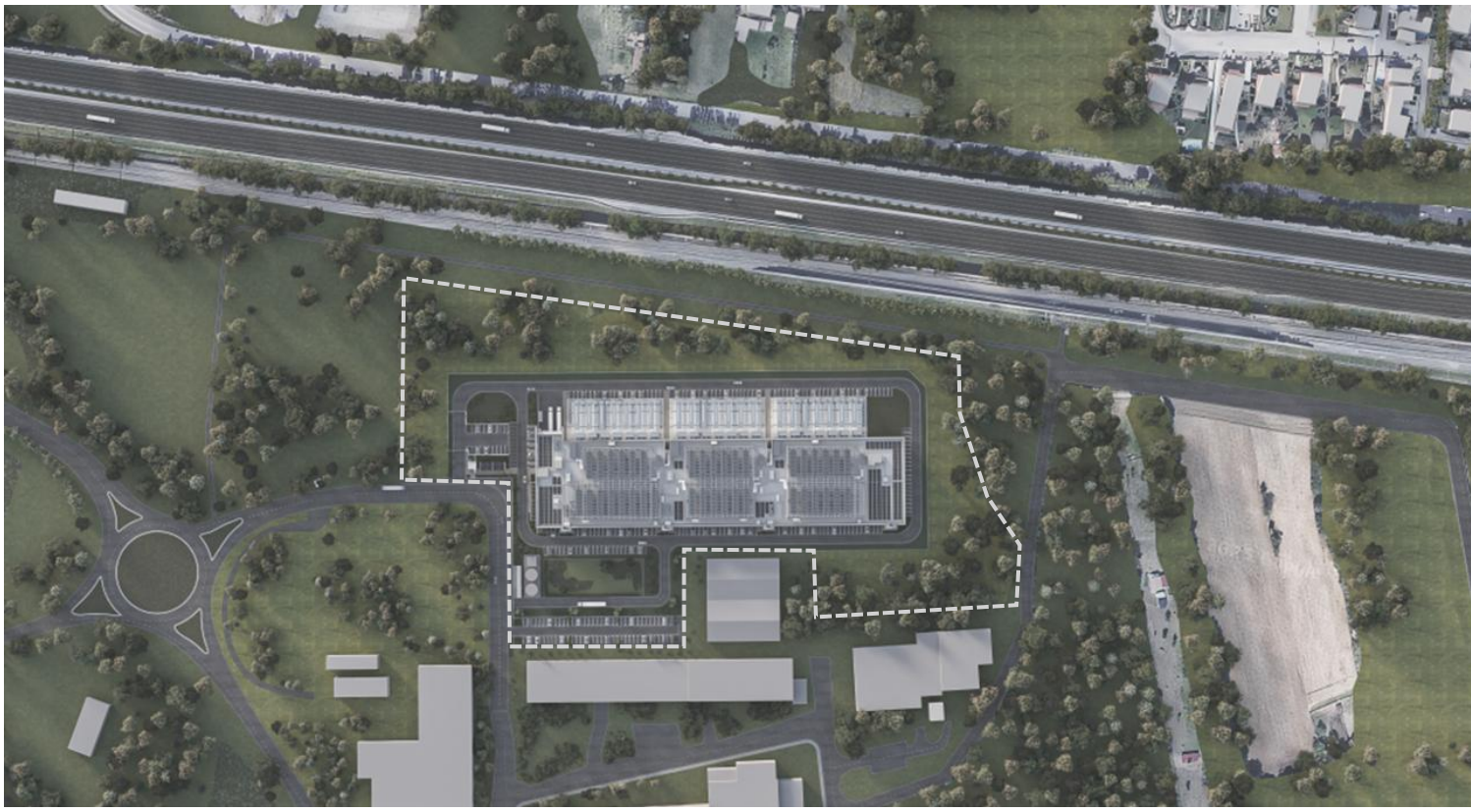
HSMXP1 – Campus Sedriano

Progetto per un nuovo Data Center in via Luigi Galvani a Sedriano, MI, Italy



HSMXP1SDR_SIA09.4

TITOLO DEL DOCUMENTO:

Piano Ambientale di Cantierizzazione

PROCEDURA:

Valutazione di impatto ambientale per l'installazione di gruppi elettrogeni di emergenza con potenza maggiore di 150 MWt

D.Lgs 152/2006, Titolo III.

D.Lgs 152/2006, art. 2, Allegato II, alla parte seconda – progetti di competenza statale.

DATA:

8 maggio 2026

NOME FILE:

HSMXP1SDR_SIA09.4_Piano Ambientale di Cantierizzazione.pdf

AUTORE:

Lombardini22 – Ing. Roberto Cereda

FIRMA DIGITALE:

Ing. Roberto Cereda

Iscritto all' Ordine Degli Ingegneri di Brescia al n. 2609

PROGETTO:	HS MXP1 SDR
INDIRIZZO:	Via Luigi Galvani S/N, Sedriano, MI, Italy
TITOLO DOCUMENTO:	Piano Ambientale di Cantierizzazione
DESCRIZIONE	Piano Ambientale di Cantierizzazione
IDENTIFICATORE:	HSMXP1SDR_SIA09.4_Piano Ambientale di Cantierizzazione
AUTORE:	Lombardini22 – Ing. R. Cereda
DATA:	08/05/2026
REVISIONE:	REV.00
CARTELLA VIA:	

PROPONENTE:	**MINERVA ITALY DC SPV S.R.L.**
PROPRIETÀ DELLE AREE:	**MINERVA ITALY DC SPV S.R.L.**
SVILUPPATORE:	**HSCALE**

Lombardini22 Spa
Via Lombardini 22
20143, Milano
+39 02 36596200
lombardini22@legalmail.it
www.lombardini22.com
Azienda certificata ISO 9001:201
Certif. n. 50 100 8319 da TUV Italia

Studio Tecnico Castelli s.r.l.
Via prof. Monteggia 38
21014 – Laveno Mombello (VA)
+39 0332 651693
info@pec.studiotecnicocastelli.eu
www.studiotecnicocastelli.eu

Black & White Engineering
Office No. 1801
Marina Plaza
Dubai Marina
PO Box 27793
+971 4 365 2228
www.bw-engineering.com

© Il presente documento è di proprietà esclusiva. è vietata la riproduzione o comunicazione a terzi del contenuto senza preventiva autorizzazione.

L22DC

HSCALE
25 Soho Square, London W1D 3QR
+44 20 3334 8385
info@hscaledc.com

MXP1, Progetto Nuovo Data Center in Sedriano
Via Galvani
20018 Sedriano, Italy

VALUTAZIONE IMPATTO AMBIENTALE PER L'INSTALLAZIONE DI GRUPPI ELETTROGENI DI EMERGENZA CON POTENZA MAGGIORE DI 150 MWT
D.Lgs 152/2006, Titolo III.
D.Lgs 152/2006, art. 2, Allegato II, alla parte seconda – progetti di competenza statale.

Piano Ambientale di Cantierizzazione

Documento
HSMXP1SDR_SIA09.4_Piano Ambientale di Cantierizzazione

Data
8 Maggio 2026

Revisione
REV.00

Il tecnico
Ing. Roberto Cereda
Lombardini22 S.p.A.

INDICE

1.	PREMESSA E FINALITÀ DEL PAC	3
1.1	Obiettivi del documento - il piano ambientale di cantierizzazione (PAC)	3
1.2	Riferimenti normativi e documentali	3
2.	ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE	5
2.1	Descrizione dell'intervento e fasi di cantiere	6
2.2	Layout di cantiere	8
3.	MATRICE RUMORE	9
4.	MATRICE BIODIVERSITA'	14
5.	MATRICE SUOLO	16
5.1	Terre e rocce da scavo	16
5.2	Depositi e gestione dei materiali	18
5.3	Ripristino delle aree del cantiere e dei campi base	19
6.	MATRICE ARIA	23
7.	MATRICE ACQUE	24
8.	MATRICE PAESISTICHE E STORICO CULTURALE	26
9.	MATRICE TRAFFICO	26
10.	GESTIONE RIFIUTI	41
11.	CONCLUSIONI	45
12.	ALLEGATO I – PIANO DI EMERGENZA SVERSAMENTI SUL SUOLO	45

1. PREMESSA E FINALITÀ DEL PAC

Il presente documento **HSMXP1SDR_SIA09.4_Piano Ambientale di Cantierizzazione** è parte integrante del procedimento autorizzativo relativo al rilascio della Valutazione di Impatto Ambientale ai sensi dell'art. 22 del d.lgs. 152/2006 per la costruzione di un nuovo edificio denominato MXPI Data Center sito nel Comune di Sedriano (MI) in via Galvani.
Il documento è stato redatto da Lombardini22 S.p.A. con sede in via Lombardini 22, a Milano.

1.1 Obiettivi del documento - il piano ambientale di cantierizzazione (PAC)

Le attività di cantiere connesse alla realizzazione di un'opera possono determinare impatti significativi sulle componenti ambientali e sul contesto antropico circostante. Risulta pertanto necessario procedere a un'analisi sistematica delle lavorazioni previste, al fine di individuare e valutare le potenziali interferenze generate durante la fase di costruzione e definire le più idonee misure di mitigazione.
In tale contesto si inserisce il Piano Ambientale di Cantierizzazione (PAC), sviluppato in fase progettuale, quale strumento operativo finalizzato alla gestione degli aspetti ambientali connessi alle attività di cantiere, considerando sia l'area di intervento sia il sistema territoriale e infrastrutturale con cui essa interagisce.
Il PAC persegue i seguenti obiettivi principali:

- individuare gli aspetti ambientali significativi associati alle attività di cantiere e le eventuali criticità;
- definire le modalità organizzative e gestionali più idonee per la conduzione del cantiere;
- individuare le misure di mitigazione e le procedure operative necessarie a contenere gli impatti ambientali.

Il Piano affronta in particolare le principali componenti ambientali, ove pertinenti:

- emissioni in atmosfera;
- inquinamento acustico e vibrazionale;
- risorse idriche e suolo;
- gestione delle terre e rocce da scavo;
- gestione dei materiali e delle aree di deposito;
- gestione dei rifiuti;
- ripristino ambientale dei luoghi.

1.2 Riferimenti normativi e documentali

Il presente Piano Ambientale di Cantierizzazione (PAC) è redatto nell'ambito di un intervento soggetto a procedura di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA), ai sensi del Decreto Legislativo 152/2006.
Il documento recepisce e integra i principali riferimenti normativi e tecnici applicabili, tra cui:

- il Regolamento UE 2020/852 (Tassonomia europea);
- le linee guida tecniche di ARPAT (2018) in materia di gestione ambientale dei cantieri;
- il principio del Do No Significant Harm;
- i Criteri Ambientali Minimi (CAM), con particolare riferimento alle prestazioni ambientali del cantiere;
- il Decreto Legislativo 81/2008 per gli aspetti relativi alla salute e sicurezza nei luoghi di lavoro;

- la normativa nazionale, regionale e comunale vigente in materia ambientale, con riferimento a emissioni, rumore, gestione dei rifiuti, tutela delle acque e del suolo.

Il PAC si configura pertanto come elaborato tecnico di supporto al procedimento VIA, finalizzato a garantire la corretta gestione ambientale delle attività di cantiere in coerenza con il quadro normativo vigente e con le prescrizioni autorizzative.

2. ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

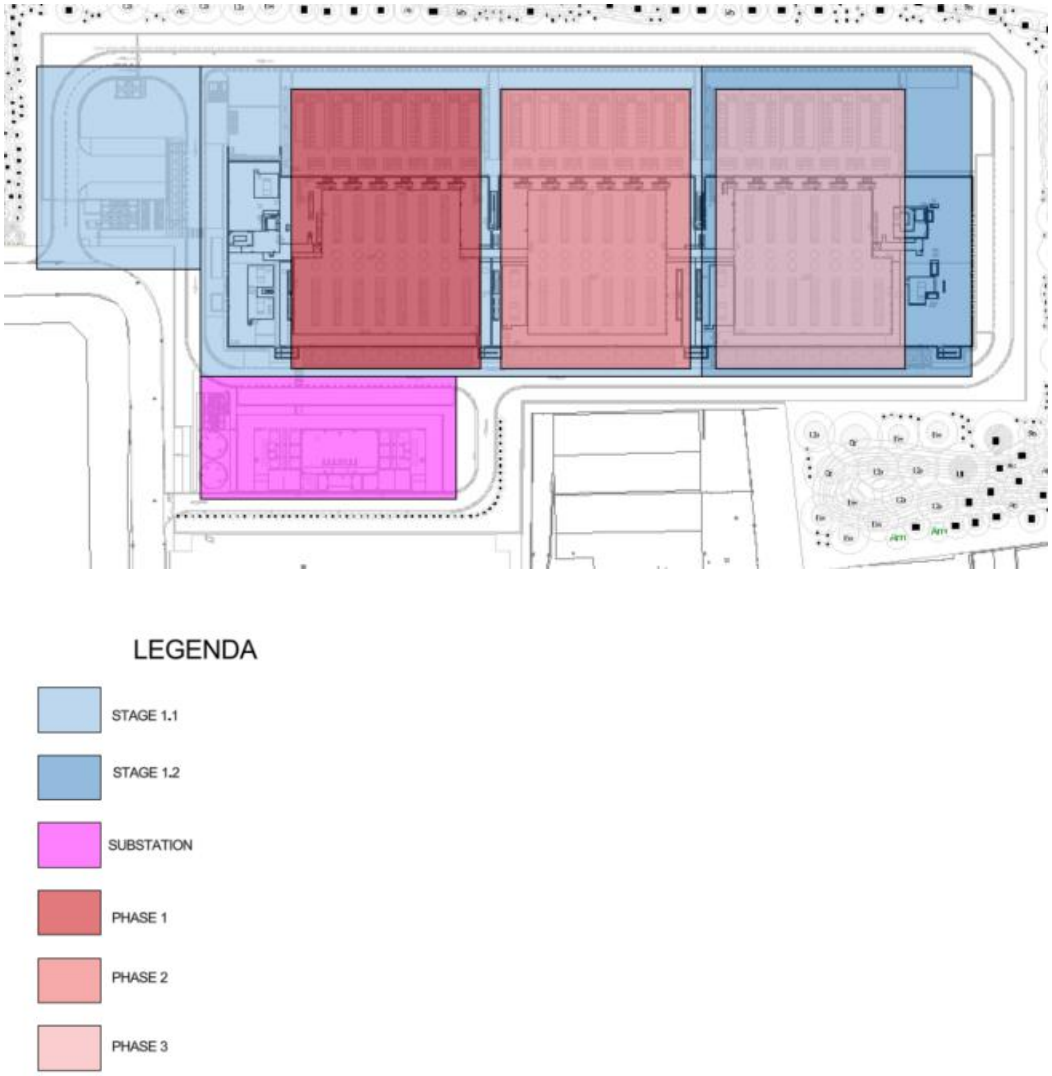
a gestione ambientale delle attività di cantiere è affidata a una specifica organizzazione operativa, finalizzata ad assicurare il rispetto delle prescrizioni normative, autorizzative e contrattuali, nonché delle misure di mitigazione previste dal presente Piano Ambientale di Cantierizzazione.
Sono individuate le seguenti figure e responsabilità:
Committente / Proponente: assicura il coordinamento generale e verifica l'attuazione degli impegni ambientali assunti in sede progettuale e autorizzativa;
Appaltatore: attua le misure previste dal PAC, garantisce la formazione del personale e la corretta gestione operativa delle attività di cantiere;
Direzione Lavori: verifica la conformità delle lavorazioni rispetto al progetto e alle prescrizioni ambientali;
Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione: coordina gli aspetti interferenti tra sicurezza e misure ambientali;
Responsabile Ambientale di Cantiere: cura il controllo operativo degli aspetti ambientali, la tenuta delle registrazioni, la gestione delle non conformità, dei reclami e delle emergenze ambientali;
Subappaltatori e fornitori: sono tenuti al rispetto delle prescrizioni del presente PAC e delle procedure ambientali impartite dall'Appaltatore.
Prima dell'avvio dei lavori, tutte le imprese operanti in cantiere dovranno essere informate sui contenuti del presente PAC, con particolare riferimento alla gestione delle polveri, dei rifiuti, delle acque, delle sostanze pericolose, delle emergenze ambientali e delle modalità di segnalazione delle non conformità.

2.1 Descrizione dell'intervento e fasi di cantiere

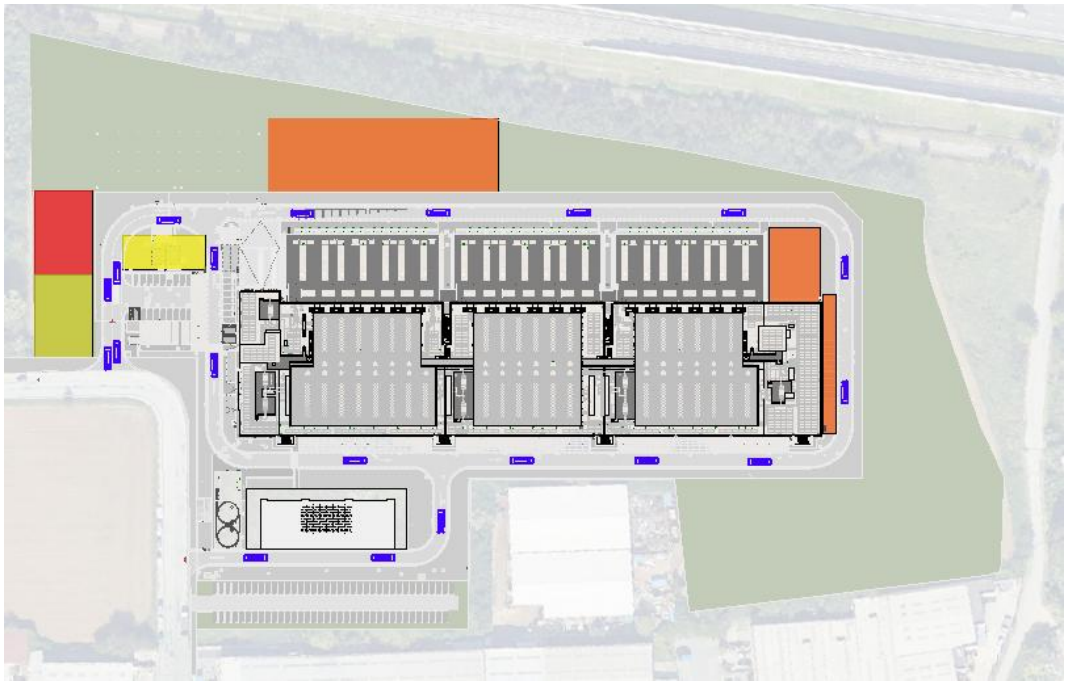
STAGE 1.1: COSTRUZIONE EDIFICIO 1 E 2:
1.1.1 Cantierizzazione dell'area, posa baracche allestimento delimitazioni;
1.1.2 Realizzazione di costruzione primaria:
1.1.2.1 Realizzazione scavi;
1.1.2.2 Passaggio sottoservizi;
1.1.2.3 Realizzazione fondazioni in cls;
1.1.3 Realizzazione strutture:
1.1.3.1 Posa in opera prefabbricati in cls;
1.1.3.2 Realizzazione copertura gettata in opera in cls;
1.1.3.3 Realizzazione impermeabilizzazioni;
1.1.3.4 Allestimento interni e aree comuni;
1.1.3.5 Posa in opera strutture metalliche esterne;
1.1.4 (Phase 1) Allestimento prima Data Hall:
1.1.4.1 Realizzazioni finiture interne;
1.1.4.2 Cablaggi e posa in opera macchine interne;
1.1.4.3 Posa in opera Power Module, Chiller e GE esterni;
1.1.4.4 Collaudi;
1.1.5 Completamento aree esterne (recinzioni, viabilità e aree a verde);
1.1.5 (Phase 2) Allestimento seconda Data Hall:
1.1.5.1 Realizzazioni finiture interne;
1.1.5.2 Cablaggi e posa in opera macchine interne;
1.1.5.3 Posa in opera Power Module, Chiller e GE esterni;
1.1.5.4 Collaudi;

STAGE 1.2: COSTRUZIONE EDIFICIO 2:
1.2.1 Realizzazione strutture:
1.2.1.1 Posa in opera prefabbricati in cls;
1.2.1.2 Realizzazione copertura gettata in opera in cls;
1.2.1.3 Realizzazione impermeabilizzazioni;
1.2.1.4 Allestimento interni e aree comuni;
1.2.1.5 Posa in opera strutture metalliche esterne;
1.2.2 (Phase 3) Allestimento terza Data Hall:
1.2.2.1 Realizzazioni finiture interne;
1.2.2.2 Cablaggi e posa in opera macchine interne;
1.2.2.3 Posa in opera Power Module, Chiller e GE esterni;
1.2.2.4 Collaudi;

2.2 Fasi di cantiere



2.3 Layout di cantiere



LEGENDA

- DEPOSITO TEMPORANEO TERRE PER RIUTILIZZO
- DEPOSITO MATERIALI
- AREA DEPOSITO MATERIALE DALL'ESTERNO
- DEPOSITO TEMPORANEO RIFIUTI E MATERIALE DI SCARTO
- INDICAZIONE VIABILITA' DI CANTIERE

3. MATRICE RUMORE

Documento di riferimento
HSMXP1SDR_SIA12_Componente acustica-Studio previsionale impatto acustico

Attività
Lo studio di impatto acustico per la fase di cantiere è stato analizzato nei seguenti scenari:

1. La concentrazione delle macchine/sorgenti sonore verso le estremità Est ed Ovest dell'area (verso i ricettori residenziali più prossimi al Data Center), così da determinare il massimo impatto del cantiere;
2. La ripartizione della potenza sonora della lavorazione sull'intera area di lavoro, così da determinare l'impatto medio del cantiere.

Sono quindi stati considerati le seguenti fasi realizzative:

- esecuzione di pali di fondazione (emissioni distribuite);
- esecuzione di pali di fondazione (emissioni concentrate);
- scavo di sbancamento (emissioni distribuite);
- scavo di sbancamento (emissioni concentrate);
- commissioning dei gruppi elettrogeni (emissioni concentrate)

La attività di cantiere che sono state considerate nell'analisi degli impatti sono le seguenti:

- scavi di sbancamento e movimentazione degli inerti;
- realizzazione di fondazioni speciali;
- realizzazione di fondazioni interrate;
- realizzazione di strutture in elevazione in cls armato;
- realizzazione delle tamponature esterne ed interne;
- realizzazione degli impianti in copertura e delle relative strutture di supporto;
- finiture interne (non di interesse ai fini della valutazione);
- realizzazione degli impianti interni (non di interesse ai fini della valutazione).
- Scavi sbancamento e movimentazione inerti
- Realizzazione fondazioni speciali
- Commissioning gruppi elettrogeni

Impatti sull'ambiente
Al seguito dello studio acustico si riscontra un superamento della soglia

- i limiti di emissione al confine dell'area,
- i limiti di immissione specifica e differenziale presso i ricettori più prossimi

Per tale motivo ai sensi dell'art. 6 della L. 447/95 si procederà alla richiesta di autorizzazione comunale a derogare dal rispetto dei limiti vigenti in via ordinaria per le sorgenti sonore.

Maggiori dettagli possono essere riscontrati nel documento **HSMXP1SDR_SIA12_Componente acustica-Studio previsionale impatto acustico.**

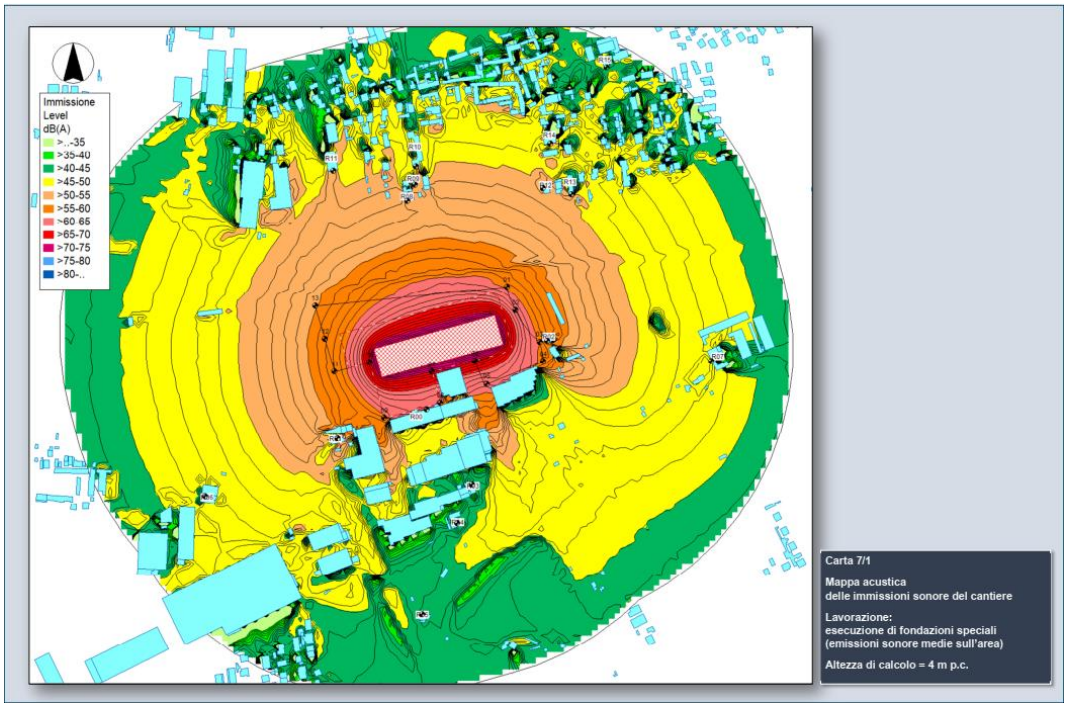


Figura 1- Mappa acustica- esecuzione di fondazioni speciali

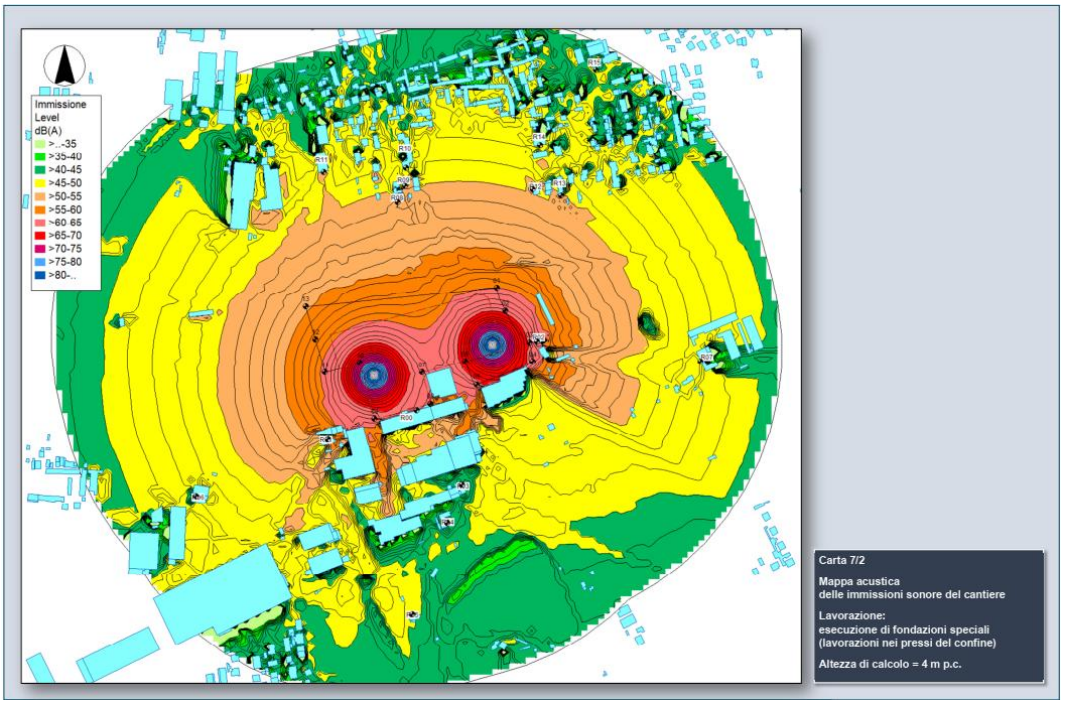


Figura 2-Mappa acustica-esecuzione fondazioni speciali

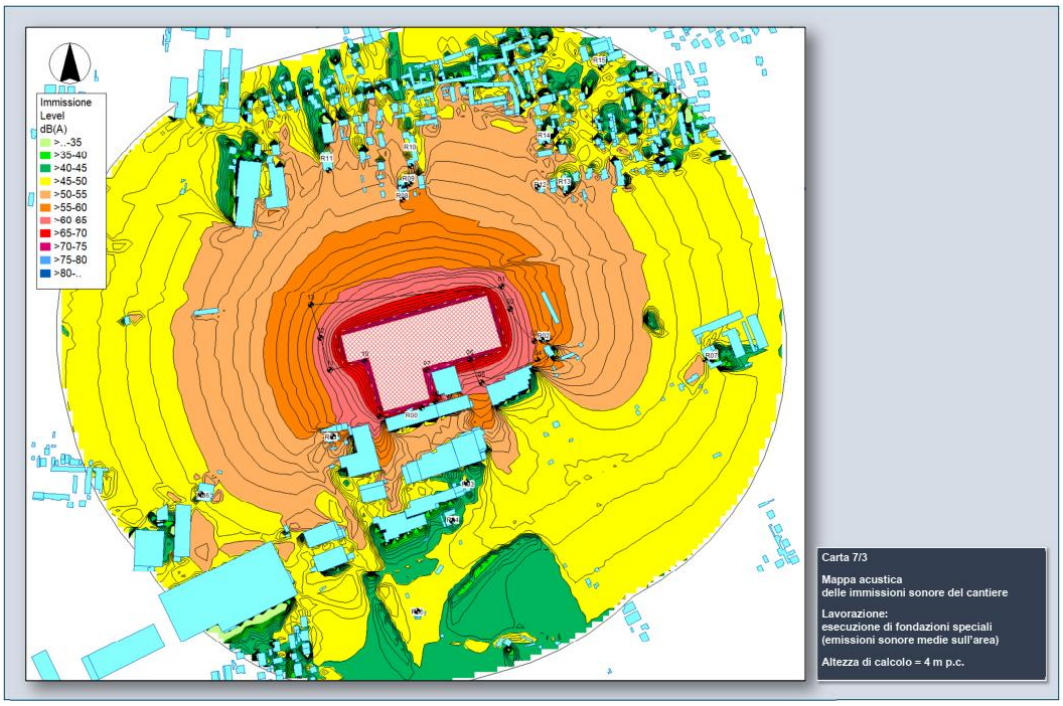


Figura 3-Mappa acustica- esecuzione di fondazioni speciali

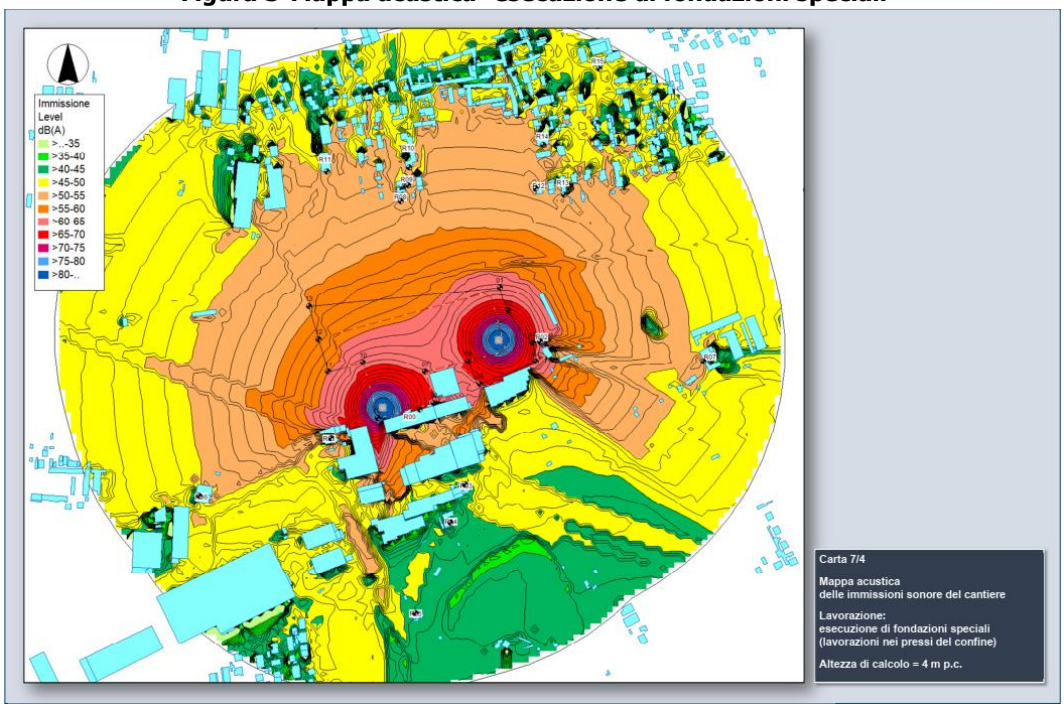


Figura 4- Mappa acustica – esecuzione di fondazione speciali

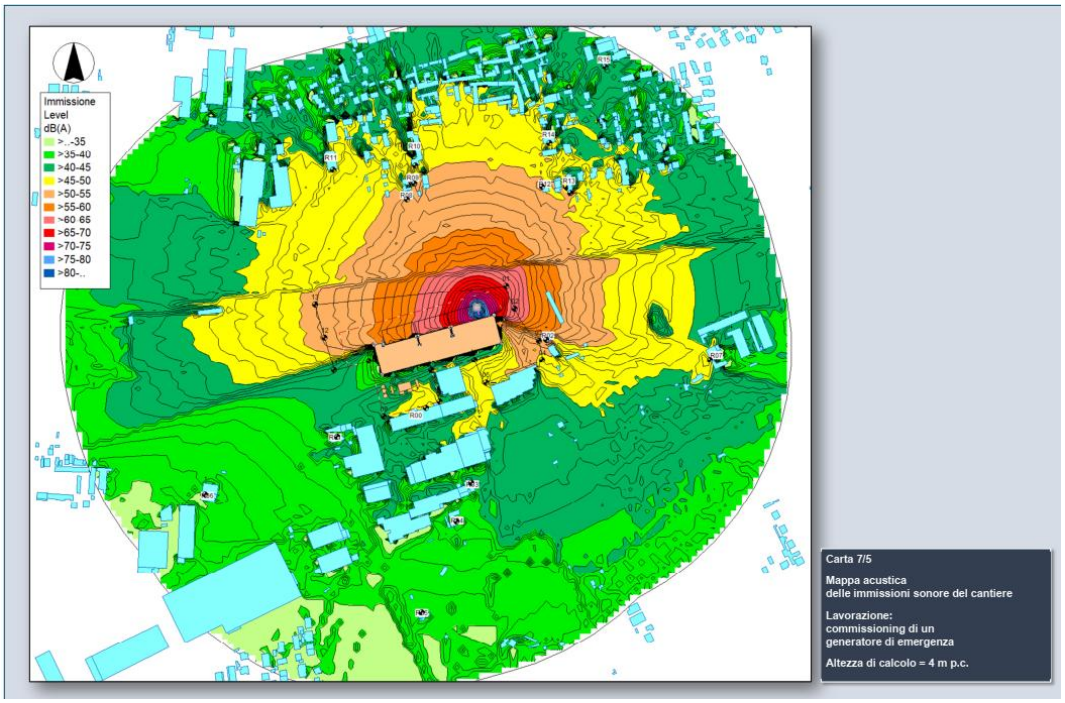


Figura 5- Mappa acustica- Commissioning di un generatore di emergenza

Mitigazioni – Prescrizioni per l'appaltatore

Al fine di limitare l'impatto sonoro delle attività di cantiere nelle aree a contorno, verranno condivise all'interno del Piano di Sicurezza e Coordinamento le seguenti prescrizioni; in particolare per quanto riguarda l'impostazione delle aree di cantiere:

- Le officine meccaniche verranno posizionate alla massima distanza dai ricettori sensibili. Non è previsto l'insediamento di centrali di betonaggio per la costruzione del sito;
- L'Appaltatore è tenuto ad impiegare macchine e attrezzature che rispettano i limiti di emissione sonora previsti, per la messa in commercio, dalla normativa regionale, nazionale e comunitaria, vigente entro i tre anni precedenti la data di esecuzione dei lavori. In particolare, dovrà tenere conto della normativa nazionale in vigore per le macchine da cantiere (D.Lgs. n. 262/2002).

Relativamente alle modalità operative l'Appaltatore è tenuto a seguire le seguenti indicazioni da concordare con la Direzione Lavori e Coordinatore della Sicurezza in Fase di Esecuzione; tali prescrizioni devono essere seguite in ordine di priorità come di seguito riportato:

1. Impartire idonee direttive agli operatori tali da evitare comportamenti inutilmente rumorosi;
2. Usare barriere acustiche mobili da posizionare di volta in volta in prossimità delle lavorazioni più rumorose tenendo presente che, in linea generale, la barriera acustica sarà tanto più efficace quanto più vicino si troverà alla sorgente sonora;
3. Per il caricamento e la movimentazione del materiale inerte, dare preferenza all'uso di pale caricatrici piuttosto che escavatori in quanto quest'ultimo, per le sue caratteristiche d'uso, durante l'attività lavorativa viene posizionato sopra al cumulo di inerti da movimentare,

facilitando così la propagazione del rumore, mentre la pala caricatrice svolge la propria attività, generalmente, dalla base del cumulo in modo tale che quest'ultimo svolge un'azione mitigatrice sul rumore emesso dalla macchina stessa. Si fa presente che i cumuli di materiale da utilizzare per il riporto delle aree a verde sono posizionate tutte a nord delle costruzioni;

4. Individuare e delimitare rigorosamente i percorsi destinati ai mezzi, in ingresso e in uscita dal cantiere, in maniera da minimizzare l'esposizione al rumore dei ricettori;
5. Ottimizzare la movimentazione di cantiere di materiali in entrata ed uscita, con l'obbiettivo di minimizzare l'impiego della viabilità pubblica;
6. Preferire l'esecuzione delle lavorazioni durante il periodo diurno nei giorni feriali e per una maggiore accettabilità, da parte dei cittadini, di valori di pressione sonora elevati, programmare le operazioni più rumorose nei momenti in cui sono più tollerabili evitando, per esempio, le ore di maggiore quiete o destinate al riposo. Inoltre, per le operazioni più rumorose prevedere anche una comunicazione preventiva sulle modalità e sulle tempistiche di lavoro.

4. MATRICE BIODIVERSITA'

Documento di riferimento
HSMXP1SDR_SIA17_BIO-Biodiversità

Attività
Le aree interessate dal cantiere non ricadono in contesti caratterizzati da vegetazione di particolare pregio, né risultano soggette a vincoli di tutela o a specifici regimi di gestione legati alla conservazione di flora, fauna o habitat.
Dallo studio vegetazionale condotto emerge una limitata presenza di specie di interesse botanico. La maggior parte dell'area è attualmente ad uso agricolo, condizione che riduce la possibilità di insediamento di comunità vegetali strutturate. La porzione meridionale, non coltivata, si presenta in stato di degrado, con presenza di riporti ghiaiosi e manufatti in cemento che compromettono la qualità e la fertilità del suolo.
È stata inoltre rilevata una significativa diffusione di specie alloctone, alcune delle quali invasive e incluse nelle liste di monitoraggio e contenimento. Tali specie rappresentano un potenziale fattore di rischio per l'equilibrio degli ecosistemi, in quanto possono alterarne la composizione e la struttura, modificare il paesaggio e, in alcuni casi, produrre pollini ad elevato potere allergenico.
Per quanto riguarda la fauna, l'impatto principale è riconducibile al consumo di suolo e alla conseguente riduzione degli habitat disponibili. Le specie ornitiche che utilizzano l'area per alimentazione o riproduzione risultano le più sensibili agli effetti dell'intervento. Tuttavia, nessuna delle specie osservate presenta un elevato valore conservazionistico né risulta inclusa tra quelle tutelate dalla Direttiva Uccelli.
Ulteriori dettagli relativi alle componenti flora e fauna sono riportati nell'**Allegato HSMXP1SDR_SIA17_BIO-Biodiversità.**

Impatti sull'ambiente
I potenziali impatti derivanti dalla fase di cantiere sono riconducibili alla perdita e al danneggiamento della vegetazione, all'alterazione degli habitat, al disturbo della fauna, alla possibile diffusione di specie alloctone invasive, nonché alle emissioni acustiche e atmosferiche, alla produzione di sostanze inquinanti e al traffico veicolare.
Le emissioni acustiche possono determinare alterazioni comportamentali nella fauna, influenzando i ritmi di attività e i sistemi di comunicazione. Tuttavia, tali effetti risultano limitati nel tempo, in quanto legati alla sola fase di cantiere, e mitigati dalla capacità di adattamento delle specie presenti, tipiche di contesti antropizzati. L'impatto è pertanto da considerarsi trascurabile.
Analogamente, le emissioni in atmosfera, dovute principalmente alla movimentazione dei terreni e ai gas di scarico dei mezzi, possono generare depositi di particolato sulla vegetazione, con effetti temporanei sulla fotosintesi. Tali impatti risultano contenuti grazie alla durata limitata delle lavorazioni e all'adozione di idonee misure operative, risultando quindi trascurabili e mitigabili.
Il traffico veicolare di cantiere comporta disturbi di tipo acustico, visivo e vibrazionale, con possibili effetti sul comportamento della fauna, in particolare durante le fasi di alimentazione e riproduzione. Considerato tuttavia il contesto già fortemente antropizzato, la presenza di infrastrutture viarie e ferroviarie e la buona adattabilità delle specie rilevate, l'impatto è valutato come basso.
La produzione di rifiuti e l'utilizzo di sostanze potenzialmente inquinanti possono determinare effetti sulla flora e sulla fauna, quali contaminazione del suolo, alterazione delle risorse trofiche e rischi per piccoli organismi. Tali impatti risultano tuttavia trascurabili, in considerazione della corretta gestione prevista in conformità alla normativa vigente e alle prescrizioni operative adottate.

Per quanto riguarda la diffusione di specie vegetali alloctone invasive, le attività di cantiere potrebbero favorirne l'espansione attraverso la movimentazione dei suoli . Tuttavia, il rischio di nuova introduzione risulta limitato grazie al riutilizzo in sito dei materiali di scavo e alla realizzazione di aree verdi con specie autoctone. Rimane un potenziale rischio legato alla diffusione delle specie erbacee già presenti, per il quale l'impatto è valutato di media entità e richiede specifiche misure di mitigazione.
La perdita di habitat rappresenta uno degli effetti principali dell'intervento, legata alla rimozione della vegetazione e alla trasformazione dell'uso del suolo. Tuttavia, la vegetazione presente è in gran parte di scarso pregio o costituita da specie alloctone, e nelle aree limitrofe sono presenti habitat analoghi in grado di garantire le stesse funzioni ecologiche. Le specie faunistiche rilevate risultano inoltre adattabili e poco sensibili alle modifiche ambientali. L'impatto complessivo può quindi essere considerato trascurabile.
Alla luce delle considerazioni esposte, le interferenze sulla componente biodiversità durante la fase di realizzazione risultano non significative.
Maggiori dettagli possono essere riscontrati nel documento **HSMXP1SDR_SIA017_BIO-Biodiversità.**

Mitigazione – Prescrizioni per l'appaltatore
Pur in presenza di impatti complessivamente contenuti, si prevede l'adozione di misure di prevenzione e mitigazione lungo tutte le fasi di cantiere, in coerenza con le linee guida di ARPA Lombardia. In fase ante operam sarà effettuato un censimento delle specie presenti, esteso anche alle aree limitrofe, seguito da monitoraggi periodici in corso d'opera finalizzati a verificare eventuali fenomeni di diffusione, in particolare di specie alloctone invasive.
Durante le lavorazioni dovranno essere adottate buone pratiche di gestione del cantiere, tra cui la corretta gestione dei rifiuti, la prevenzione di sversamenti accidentali, l'utilizzo della viabilità esistente o appositamente definita e la riduzione della velocità dei mezzi. Particolare attenzione dovrà essere posta alla movimentazione dei suoli, alla gestione dei cumuli di terreno vegetale e alla pulizia dei mezzi e delle attrezzature, al fine di evitare il trasporto accidentale di semi e propaguli.
Per quanto riguarda il contenimento delle emissioni in atmosfera, saranno adottate misure quali la bagnatura delle piste e dei materiali polverulenti, la copertura dei cumuli in condizioni di vento e la sospensione delle lavorazioni più impattanti durante eventi meteorologici avversi.
In relazione al rumore, dovranno essere impiegati macchinari e attrezzature a bassa emissione acustica, mantenuti in buono stato di efficienza, e, ove necessario, potranno essere adottati sistemi di mitigazione quali barriere fonoassorbenti o schermature temporanee. Le attività di cantiere saranno inoltre concentrate nelle ore diurne, al fine di ridurre il disturbo alla fauna.
Per quanto riguarda l'illuminazione, qualora si renda necessario l'utilizzo di luci artificiali, queste dovranno essere opportunamente schermate e orientate verso il basso, evitando la dispersione verso l'alto e limitando il disturbo alla fauna notturna. È inoltre raccomandato l'impiego di sistemi di regolazione temporizzata o automatica, al fine di ridurre l'intensità e la durata dell'illuminazione.
Il progetto prevede infine la realizzazione di aree verdi mediante la messa a dimora di specie autoctone di provenienza certificata, coerenti con il contesto ecologico locale. Dovrà essere garantita la conservazione degli eventuali elementi vegetazionali di pregio non interferenti con le opere e la rimozione delle specie invasive presenti, evitando al contempo la loro diffusione all'esterno dell'area di intervento.

5. MATRICE SUOLO

5.1 Terre e rocce da scavo

Documento di riferimento

HSMXP1SDR_SIA09.1_Componente suolo-Piano di gestione delle terre e rocce da scavo

Attività

L'intervento prevede l'esecuzione di scavi di sbancamento generale finalizzati alla realizzazione delle fondazioni degli edifici e per i sottoservizi sotto la nuova viabilità interna. Non sono previsti piani interrati; pertanto, gli scavi saranno limitati alle profondità strettamente necessarie alla realizzazione delle platee di fondazione e dei sottoservizi.

Le attività di scavo saranno gestite per fasi:

1. In una prima fase si procederà alla rimozione dei cumuli di materiale di riporto presenti nel settore meridionale dell'area, nonché allo scotico e allo sbancamento superficiale su una superficie di circa 8.300 m². Il materiale derivante da tali operazioni, unitamente ai riporti esistenti, sarà conferito a impianti autorizzati o a discarica, in funzione della caratterizzazione del terreno.
2. Successivamente verrà effettuato lo sbancamento generale dell'area edificabile, estesa per circa 27.500 m², mediante la rimozione dello strato superficiale di terreno vegetale. Il materiale risultante sarà in parte temporaneamente stoccato all'interno del sito e riutilizzato per le sistemazioni a verde previste a fine lavori, mentre la quota eccedente sarà gestita esternamente o riutilizzata per la modellazione morfologica delle aree perimetrali, con finalità di mitigazione paesaggistica.
3. In una fase successiva saranno eseguiti gli scavi a sezione obbligata per la realizzazione delle fondazioni degli edifici. In particolare, per il Data Center è previsto uno scavo con una profondità massima circa 1,80 m dal piano di sbancamento, mentre per la sottostazione elettrica, che prevede un piano tecnico cantinato, lo scavo raggiungerà la profondità di -3,00 m. A tali volumi si aggiungono quelli derivanti dalla realizzazione delle opere accessorie (reti interrate, vasche tecniche e sistemi per l'invarianza idraulica), generando complessivamente un quantitativo significativo di materiale di scavo in esubero, da destinare a impianti autorizzati o a riutilizzo secondo normativa.

È inoltre prevista la posa di cavidotti interrati per il collegamento alla rete elettrica nazionale, mediante trincee realizzate lungo un tracciato esterno al sito, con profondità media di circa 1,60 m. Le modalità di scavo varieranno in funzione delle caratteristiche dei terreni attraversati.

Le terre e rocce da scavo prodotte saranno in parte riutilizzate all'interno del sito per le sistemazioni finali, in quanto conformi ai requisiti normativi e non contaminate. A tal fine sono state eseguite indagini preliminari, campionamenti e analisi di laboratorio. L'intero processo sarà gestito mediante sistemi di tracciabilità e documentazione, nel rispetto della normativa vigente; eventuali materiali non conformi saranno gestiti secondo le procedure previste, con conferimento a impianti autorizzati. Vedasi la quantificazione del documento "terre e rocce da scavo"

Impatti sull'ambiente

Le attività di scavo e movimentazione terre possono determinare modifiche delle caratteristiche fisiche del suolo, con alterazione della stratificazione naturale, della porosità e della capacità di drenaggio. La rimozione dello strato superficiale fertile comporta inoltre la perdita temporanea della componente biologica del suolo, con effetti sulla capacità di rigenerazione della copertura vegetale. Tale impatto sarà mitigato attraverso la corretta stratificazione del suolo in fase di deposito temporaneo.

Le superfici di scavo esposte possono inoltre essere soggette a fenomeni di erosione e dispersione di polveri, mentre l'utilizzo di mezzi meccanici genera emissioni atmosferiche e acustiche.

Maggiori dettagli possono essere riscontrati nel documento **HSMXP1SDR_SIA09.1_Componente suolo-Piano di gestione delle terre e rocce da scavo.**

Mitigazione – Prescrizioni per l'appaltatore

La gestione delle terre e rocce da scavo sarà effettuata nel rispetto del D.Lgs. 152/2006 e del D.P.R. 120/2017, privilegiando il riutilizzo in sito del materiale idoneo e riducendo al minimo il conferimento a discarica.

I materiali saranno stoccati temporaneamente in aree dedicate e opportunamente segnalate, garantendo la separazione tra terre destinate al riutilizzo e materiali da smaltire. I cumuli saranno gestiti in modo da evitare fenomeni di dilavamento, dispersione di polveri e contaminazione delle matrici ambientali, mediante coperture, regimazione delle acque e, ove necessario, impermeabilizzazione delle superfici di deposito.

Particolare attenzione sarà riservata alla gestione del topsoil, che verrà rimosso e conservato separatamente in cumuli di altezza controllata, al fine di preservarne le caratteristiche chimico-fisiche e biologiche per il successivo riutilizzo nelle opere di ripristino ambientale.

Saranno inoltre adottate misure per il contenimento delle polveri, quali la bagnatura delle piste e dei materiali, la copertura dei carichi durante il trasporto e l'installazione di sistemi di lavaggio ruote in uscita dal cantiere.

Per quanto riguarda gli impatti acustici e atmosferici, saranno impiegati mezzi e attrezzature conformi alle normative ambientali più recenti, limitando le lavorazioni più impattanti alle fasce orarie diurne ed eventualmente prevedendo schermature temporanee.

Al termine delle lavorazioni, si procederà al ripristino morfologico delle aree interessate mediante operazioni di rinterro e sistemazioni superficiali. Tali interventi saranno eseguiti in coerenza con l'assetto originario per le aree a verde e con il nuovo assetto progettuale per le aree edificate, assicurando al contempo il corretto deflusso delle acque e il pieno recupero funzionale del suolo.

La movimentazione dei mezzi avverrà prevalentemente lungo la viabilità interna di cantiere, limitando per quanto possibile l'utilizzo della rete stradale pubblica, che sarà comunque impiegata per le operazioni di approvvigionamento e allontanamento dei materiali. La gestione dei materiali da costruzione sarà effettuata in modo da evitare dispersioni e interferenze con le aree non interessate dalle lavorazioni.

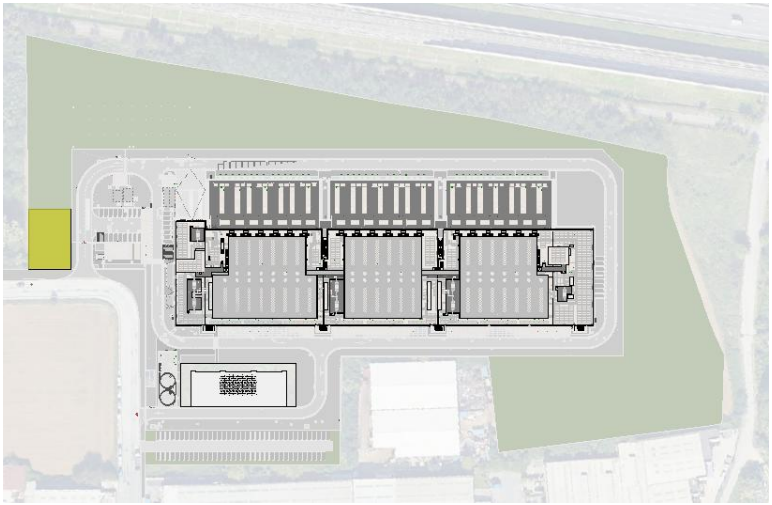


Figura 6- Area di posizionamento temporaneo delle terre da riutilizzare

5.2 Depositi e gestione dei materiali

La gestione dei materiali all'interno del cantiere sarà organizzata secondo criteri tali da garantire la massima tutela dell'ambiente, prevenendo potenziali impatti negativi su suolo, sottosuolo e acque superficiali e sotterranee, nel pieno rispetto della normativa vigente.
Le aree destinate allo stoccaggio dei materiali saranno preventivamente individuate in fase progettuale e opportunamente delimitate, al fine di evitare dispersioni incontrollate e interferenze con le restanti attività di cantiere. Tali aree saranno gestite in modo da assicurare ordine, sicurezza e separazione tra le diverse tipologie di materiali, distinguendo in particolare tra materiali riutilizzabili, rifiuti ed eventuali sostanze potenzialmente inquinanti.
Allo stato attuale, il progetto non prevede l'utilizzo di terre e rocce provenienti da siti esterni. Qualora tale eventualità dovesse verificarsi in corso d'opera, verranno individuate specifiche aree di deposito dedicate, fisicamente separate dalle altre e gestite in maniera autonoma. In tal caso, i materiali saranno sottoposti a verifica di conformità alle disposizioni normative applicabili, garantendo la tracciabilità e l'idoneità all'utilizzo.
Le operazioni di deposito saranno condotte adottando tutte le misure necessarie a prevenire fenomeni di dilavamento, dispersione di polveri e contaminazione del suolo. In particolare:
i materiali polverulenti saranno, se necessario, protetti mediante coperture o sistemi di umidificazione;
le superfici di stoccaggio saranno regolarizzate e, ove opportuno, impermeabilizzate o stabilizzate;
saranno predisposti sistemi di regimazione delle acque meteoriche per evitare il trascinamento di sostanze inquinanti.
I materiali derivanti dalle attività di cantiere saranno gestiti secondo una logica di priorità al riutilizzo in sito, ove tecnicamente possibile, al fine di ridurre la produzione di rifiuti e limitare il trasporto verso impianti esterni. I rifiuti non riutilizzabili saranno invece raccolti, separati per tipologia e conferiti a impianti autorizzati, nel rispetto delle disposizioni normative in materia.
Particolare attenzione sarà dedicata alla prevenzione di sversamenti accidentali di sostanze inquinanti (oli, carburanti, ecc.), mediante l'adozione di adeguate procedure operative, aree attrezzate per il rifornimento e la manutenzione dei mezzi, nonché la disponibilità di kit di pronto intervento per la gestione di eventuali emergenze.
Nel complesso, la gestione dei materiali in fase di cantiere sarà orientata a minimizzare gli impatti ambientali, garantendo un controllo continuo delle attività e il rispetto dei principi di sostenibilità, sicurezza e conformità normativa.

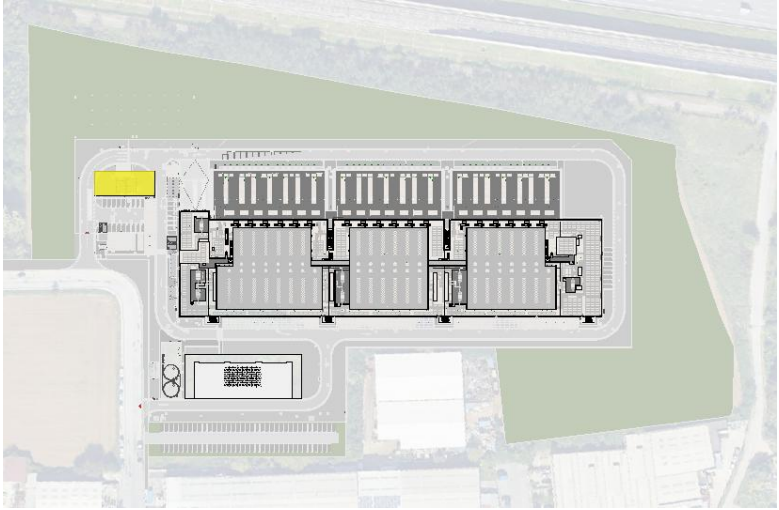


Figura 7-planimetria aree di deposito dei materiali

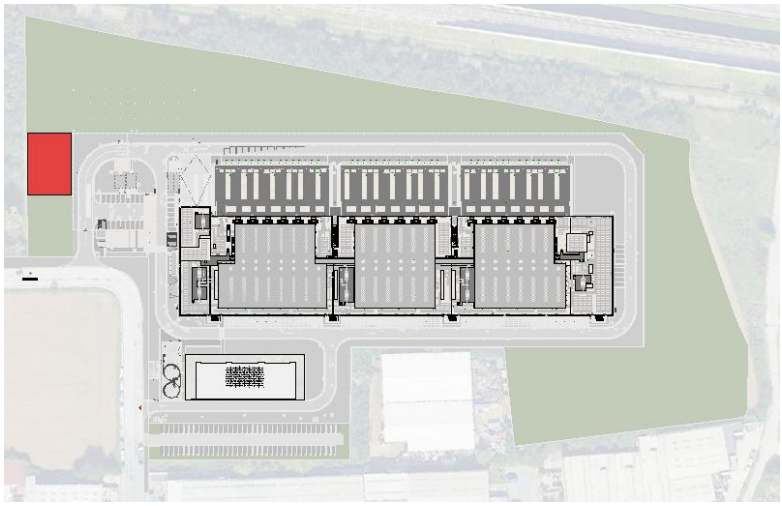


Figura 8-Planimetria Aree terre provenienti dallo esterno

5.3 Ripristino delle aree del cantiere e dei campi base

Mitigazione – Prescrizioni per l'appaltatore

Poiché le aree ricadono interamente all'interno del lotto di intervento, il ripristino deve garantire non solo la rimozione delle opere temporanee, ma anche la piena funzionalità dei suoli e la preparazione delle superfici per l'esecuzione delle opere a verde previste dal progetto.

L'obbiettivo generale del ripristino è quello di riportare i terreni alle condizioni di efficienza agronomica e morfologica compatibili con la realizzazione delle fasce verdi perimetrali e degli impianti arboreo–arbustivi. Il ripristino costituisce una fase integrata del progetto, necessaria sia sotto il profilo ambientale, sia per la corretta realizzazione delle mitigazioni paesaggistiche finali.

Oltre agli obiettivi già indicati, si precisa che il ripristino dovrà perseguire anche l'adeguato drenaggio dei suoli, garantendo la continuità con il sistema idraulico di lotto e prevenendo ristagni idrici che potrebbero compromettere la futura vegetazione.
Riassunto degli obbiettivi del ripristino:

- restituire i suoli alla loro funzionalità pedologica;
- ricompattare e rimodellare i piani di campagna dove necessario;
- permettere la messa a dimora delle specie autoctone previste nella Relazione del Verde;
- garantire un inerbimento omogeneo delle superfici non piantumate;
- assicurare coerenza paesaggistica con il progetto definitivo.

Rimozione delle opere di cantiere e pulizia preliminare

La prima fase del ripristino consiste nella completa rimozione delle infrastrutture e dei manufatti temporanei utilizzati durante il cantiere. Ciò include recinzioni provvisorie, prefabbricati di cantiere, aree di deposito materiali, piazzole operative, massicciate e pavimentazioni temporanee, compresi i relativi sottofondi. Conformemente alle Linee Guida ARPAT, durante la dismissione:

- Devono essere rimosse tutte le opere provvisorie, senza lasciare in sito materiale antropico, sottofondi o pavimentazioni bituminose;
- La rimozione deve comprendere il sottofondo granulare, in modo da ripristinare lo strato naturale del terreno e consentire la corretta ricostruzione del profilo pedologico;
- I materiali derivanti dalle demolizioni devono essere gestiti secondo normativa, privilegiando il riutilizzo non appena possibile.

La fase di pulizia preliminare prevede anche la rimozione di eventuali depositi di terre non riutilizzabili, materiali cementizi induriti, residui di scavo e rifiuti eterogenei accumulati durante le attività di cantiere. A questa fase è opportuno affiancare una pulizia meccanica del piano di campagna mediante livellamento leggero, in modo da eliminare solchi, ormaie o avvallamenti generati dal traffico dei mezzi

Verifica dello stato dei suoli (pre–ripristino)

Prima dell'avvio delle lavorazioni di ripristino del suolo, è necessario verificare lo stato del terreno per individuare eventuali contaminazioni o alterazioni significative. Tale verifica, prescritta dalle Linee Guida ARPAT, riguarda:
- possibili contaminazioni da idrocarburi (perdite da mezzi e impianti di cantiere);
- presenza di residui cementizi, malte o materiali duri assimilabili;
- individuazione di compattazioni eccessive, soprattutto lungo i percorsi dei mezzi.

Eventuali irregolarità o contaminazioni localizzate dovranno essere gestite con interventi di bonifica selettiva e rimozione controllata del terreno, con successivo conferimento in impianti autorizzati. La verifica comprende anche una valutazione preliminare della capacità drenante e della porosità residua del suolo, utili per calibrare gli interventi di rippatura e di successiva ricollocazione del topsoil.

Ricostruzione morfologica e pedologica dei suoli

La ricostruzione del suolo rappresenta una fase centrale del processo di ripristino, essenziale per garantire l'attecchimento e lo sviluppo della vegetazione prevista.

Decompattazione e rippatura

Le superfici interessate saranno sottoposte a interventi di decompattazione mediante rippatura profonda o scarificatura, con l'obbiettivo di:

- eliminare eventuali strati compattati formatisi durante le attività di cantiere;
- ripristinare la permeabilità del terreno;
- favorire lo sviluppo dell'apparato radicale delle specie vegetali.

La successiva modellazione dovrà garantire un piano di campagna regolare, con pendenze compatibili con l'assetto finale delle aree verdi.

Ricollocamento del terreno vegetale (topsoil)

Il terreno vegetale precedentemente asportato dovrà essere conservato e successivamente redistribuito in modo uniforme, evitando fenomeni di nuova compattazione mediante l'impiego di mezzi leggeri. Lo spessore dello strato fertile dovrà risultare adeguato alle esigenze delle future piantumazioni.
Al termine della stesa, è consigliata una leggera lavorazione superficiale (fresatura) per migliorare l'omogeneità del terreno e favorire l'integrazione della sostanza organica.

Inerbimento delle superfici

Le superfici non destinate alla piantumazione saranno oggetto di inerbimento mediante miscugli erbacei idonei alle condizioni climatiche locali. Si privilegeranno specie a bassa manutenzione, resistenti a stress idrici e termici, eventualmente integrate con leguminose per migliorare la fertilità del suolo.
L'inerbimento è finalizzato a:

- stabilizzare il terreno e prevenire fenomeni erosivi;
- favorire l'equilibrio idraulico superficiale;
- consolidare lo strato di terreno vegetale;
- preparare le superfici alle successive attività di manutenzione

Opere a verde previste nel progetto

Il ripristino delle aree di cantiere è strettamente connesso alla realizzazione delle opere a verde previste nel progetto. La componente vegetale principale del ripristino è costituita dagli impianti arborei e arbustivi descritti nel progetto del Verde, per maggiori dettagli si rimanda alla relazione specialistica in oggetto.

Modalità di messa a dimora

Le operazioni seguiranno le indicazioni agronomiche standard e sono compatibili con le esigenze delle specie previste nel progetto.

Preparazione delle buche

- dimensionamento proporzionato alla zolla;
- eventuale integrazione di ammendanti organici;
- formazione di conchette per la ritenzione idrica.

Collocazione e riempimento

- posa dell'esemplare con colletto in quota;
- riempimento graduale e leggero compattamento;
- irrigazione di attecchimento.

Protezioni e ancoraggi

- tutoraggio delle specie arboree ad alto fusto;
- protezioni anti-roditore per gli arbusti ove necessario.

Manutenzione post–impianto

Per favorire l'attecchimento del verde (alberi, arbusti e inerbimento), sono previste:

- irrigazioni di soccorso nel primo anno;
- controllo periodico infestanti;
- eventuali risarcimenti fallanze;
- verifiche sull'integrità del buffer vegetato perimetrale.

Restituzione delle aree a verde

Al termine delle operazioni di ripristino e messa a dimora:

- il terreno sarà uniformemente modellato e stabilizzato;
- le superfici saranno completamente inerbite e piantumate;
- le aree inerbite garantiranno la protezione del suolo;
-

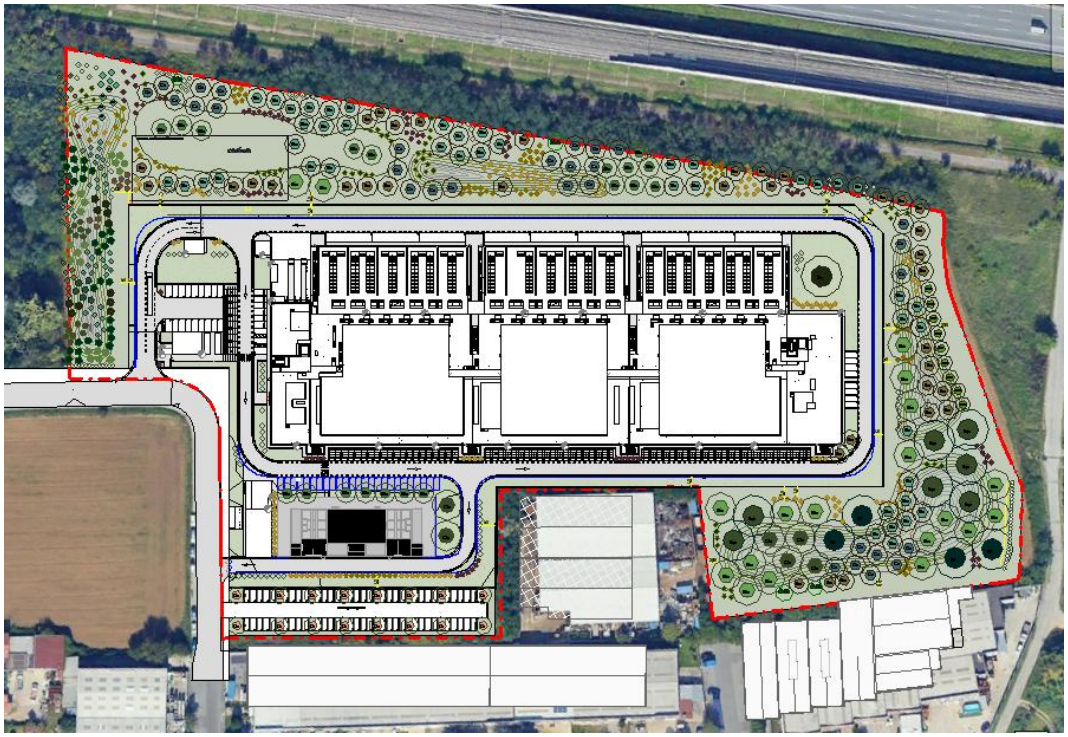


Figura 9- Progetto del verde

6. MATRICE ARIA

Documento di riferimento
HSMXP1SDR_SIA15.2_ATM-Studio previsionale impatto sulla qualità dell'aria in fase di cantiere.

Attività
Le attività più significative in termini di emissioni sono costituite, dalle attività di movimento terra, della movimentazione dei materiali all'interno dei cantieri e del traffico indotto dal transito degli automezzi sulla viabilità esistente

Impatti sull'ambiente
impatto sulla qualità dell'aria, sono i seguenti parametri:
- polveri: PM10, Le polveri sono generate sia dalla combustione incompleta all'interno dei motori, che da impurità dei combustibili, che dal sollevamento da parte delle ruote degli automezzi e da parte di attività di movimentazione di inerti;
- inquinanti gassosi generati dalle emissioni dei motori a combustione interna dei mezzi di trasporto e dei mezzi di cantiere in genere (in particolare NOx e CO2).

Mitigazione – Prescrizioni per l'appaltatore
Si elencano di seguito le eventuali misure di mitigazione da mettere in pratica che verranno riportati all'interno del Piano di Sicurezza e Coordinamento:

- Effettuare una costante e periodica bagnatura o pulizia delle strade utilizzate, pavimentate e non;
- Pulire le ruote dei veicoli in uscita dal cantiere e dalle aree di approvvigionamento e conferimento materiali, prima che i mezzi impegnino la viabilità ordinaria, a tale scopo dovrà essere prevista apposita postazione di lavaggio ruote in uscita dall'area di cantiere;
- Coprire con teloni i materiali polverulenti trasportati;
- Attuare idonea limitazione della velocità dei mezzi sulle strade di cantiere non asfaltate (tipicamente inferiore ai 20 km/h);
- Bagnare periodicamente o coprire con teli (nei periodi di inattività e durante le giornate con vento intenso) i cumuli di materiale polverulento stoccato nelle aree di cantiere;
- Innalzare barriere protettive, di altezza idonea, intorno ai cumuli e/o alle aree di cantiere;
- Convogliare le arie di processo in sistemi di abbattimento delle polveri, quali filtri a maniche, e coprire e inscatolare le attività o i macchinari per le attività di frantumazione, macinazione o agglomerazione del materiale.

Ai fini del contenimento delle emissioni, i veicoli a servizio dei cantieri devono essere omologati con emissioni rispettose delle seguenti normative europee (o più recenti):

- Veicoli commerciali leggeri (massa inferiore a 3,5 t, classificati N1 secondo il Codice della strada): Direttiva 1998/69/EC, Stage 2000 (Euro 3);
- Veicoli commerciali pesanti (massa superiore a 3,5 t, classificati N2 e N3 secondo il Codice della strada): Direttiva 1999/96/EC, Stage I (Euro III);
- Macchinari mobili equipaggiati con motore diesel (non-road mobile sources and machinery, NRMM: elevatori, gru, escavatori, bulldozer, trattori, ecc.): Direttiva 1997/68/EC, Stage I.

Maggiori dettagli possono essere riscontrati nel documento **HSMXP1SDR_SIA15.2_ATM-Studio previsionale impatto sulla qualità dell'aria in fase di cantiere.**

7. MATRICE ACQUE

Documento di riferimento
HSMXP1SDR_SIA03_Rapporto ambientale_Quadro ambientale

Attività
Per quanto attiene alla componente acque superficiali e sotterranee, l'analisi degli impatti connessi alla fase di cantiere è stata condotta con riferimento ai potenziali effetti di alterazione qualitativa e quantitativa del sistema idrico locale, tenuto conto delle caratteristiche idro-geomorfologiche del sito. In particolare, nell'area di intervento non sono presenti corsi d'acqua superficiali, corpi idrici naturali o artificiali né elementi del reticolo idrografico minore suscettibili di interferenza diretta da parte delle lavorazioni di cantiere. Con riferimento alla componente idrogeologica, la falda risulta ubicata a -7 m dal piano di campagna (con un'escursione massima fino a -5m dal p.c.), escludendo pertanto interferenze dirette con gli scavi e con le ordinarie attività di cantiere

Impatti sull'ambiente
L'analisi è stata focalizzata sulla valutazione di eventuali effetti puntuali e localizzati connessi alle operazioni di perforazione e posa dei pali di fondazione.
In particolare, si considerano possibili impatti temporanei quali:

- fenomeni di intorbidimento,
- alterazioni localizzate delle caratteristiche idro-chimiche,
- creazione di potenziali vie preferenziali di connessione verticale tra livelli idrici.

Tali aspetti dovranno essere verificati e gestiti attraverso l'adozione di adeguate soluzioni progettuali ed esecutive.
L'unica possibile interazione con la falda è infatti riconducibile alla realizzazione dei pali di fondazione, che costituiscono l'unico elemento in grado di raggiungere profondità tali da intercettare il livello acquifero.
Per quanto riguarda le acque superficiali, i potenziali impatti risultano sostanzialmente limitati a eventi accidentali, quali sversamenti di sostanze inquinanti o fenomeni di dilavamento di materiali di cantiere.

Mitigazione – Prescrizioni per l'appaltatore
Le seguenti prescrizioni dovranno essere recepite e attuate nell'ambito del Piano di Sicurezza e Coordinamento.

<u>Gestione delle acque meteoriche</u>

- Dovrà essere realizzato un sistema di regimentazione perimetrale dell'area di cantiere, finalizzato a limitare l'ingresso delle acque meteoriche dilavanti provenienti dalle aree esterne, compatibilmente con lo stato di avanzamento dei lavori.
- Le operazioni di rimozione della copertura vegetale e del suolo dovranno essere limitate allo stretto necessario e contenute nel minor tempo possibile, in relazione alle esigenze operative del cantiere.

<u>Gestione di sversamenti accidentali</u>

- In caso di sversamenti accidentali, il materiale dovrà essere tempestivamente circoscritto e raccolto, con attivazione delle procedure previste dall'art. 242 del D.Lgs. n. 152/2006.

- Dovrà essere garantito un intervento immediato entro 24 ore finalizzato al contenimento del rischio, unitamente alla tempestiva comunicazione alle autorità competenti.
- Dovrà essere effettuata un'analisi preliminare; in assenza di superamento delle concentrazioni soglia di contaminazione (CSC), dovrà essere eseguito il ripristino dei luoghi e trasmessa autocertificazione entro 48 ore.
- In caso di superamento delle CSC, dovrà essere attivata la procedura prevista dalla normativa vigente, comprensiva di piano di caratterizzazione e relativa approvazione in sede di conferenza di servizi.

Gestione delle acque di lavorazione

- Le acque derivanti dalle attività di cantiere (tra cui lavaggio betoniere, lavaruote, lavaggio mezzi e attrezzature, lavorazioni di pali, micropali, diaframmi e altre attività analoghe) dovranno essere gestite secondo una delle seguenti modalità:
    - come acque reflue industriali, ai sensi della Parte Terza del D.Lgs. n. 152/2006, previa acquisizione della necessaria autorizzazione allo scarico. In tal caso dovrà essere garantito un sistema stabile e continuo di raccolta, eventuale trattamento e recapito finale, dotato di pozzetto di ispezione;
    - come rifiuti, ai sensi della Parte Quarta del D.Lgs. n. 152/2006, qualora destinate a smaltimento o recupero.

Salvaguardie operative di cantiere

- I rifornimenti di carburante e lubrificanti dovranno essere effettuati su superfici impermeabili, dotate di sistemi di raccolta di eventuali sversamenti, da rimuovere al termine dei lavori.
- Durante i rifornimenti mediante mezzi mobili dovrà essere garantita l'assenza di perdite lungo il tragitto, mediante l'adozione di idonee procedure operative.
- Dovrà essere verificata la tenuta dei sistemi di contenimento delle cisterne mobili, evitando fenomeni di traboccamento mediante svuotamenti periodici.
- Dovrà essere effettuato il controllo giornaliero dei circuiti oleodinamici dei mezzi operativi.
- Le lavorazioni che comportano perforazioni e getti di calcestruzzo in prossimità della falda dovranno essere eseguite previo intubamento e isolamento del cavo, al fine di prevenire la dispersione di cemento e additivi nelle acque sotterranee.
- Dovrà essere posta attenzione alla selezione degli oli disarmanti, privilegiando prodotti biodegradabili e atossici.
- Dovranno essere utilizzati esclusivamente materiali privi di PFAS nelle attività di perforazione e in tutte le lavorazioni che prevedono l'impiego di additivi e aggreganti.

8. MATRICE PAESISTICHE E STORICO CULTURALE

Documento di riferimento
HSMXP1SDR_SIA19_PAE-Relazione paesaggistica

Attività
Le attività di cantiere avranno un impatto visivo e paesistico limitato considerando il carattere temporaneo del cantiere e la sua ubicazione in un'area priva di particolari elementi di pregio paesaggistico e culturale.
Nonostante l'impatto sia limitato, sia adotteranno le misure successivamente descritte per contenere l'impatto visivo delle lavorazioni

Impatto visivo del cantiere
Considerato il carattere temporaneo del cantiere e la sua ubicazione in un'area priva di particolari elementi di pregio paesaggistico e culturale, l'impresa dovrà comunque adottare tutte le misure necessarie a contenere il più possibile l'impatto visivo delle lavorazioni.
In particolare, l'impresa dovrà:

- mantenere costantemente in ordine e pulite le aree di lavoro e le aree di cantiere;
- provvedere alla recinzione del cantiere e, ove necessario, al relativo mascheramento, al fine di ridurne la visibilità dall'esterno;
- regolare in modo ordinato gli accessi e le uscite dei mezzi d'opera, limitando situazioni di disordine visivo;
- adottare adeguate misure gestionali e organizzative finalizzate a contenere il disturbo visivo complessivo generato dal cantiere.
- Pulizia dei varchi e strade di accesso al cantiere

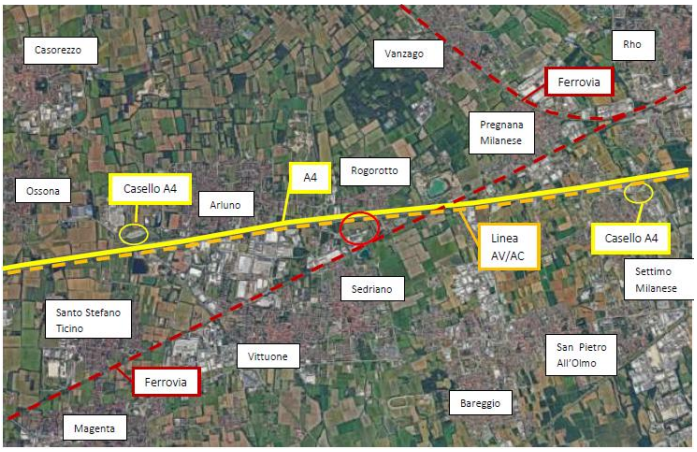
Tali prescrizioni dovranno essere attuate con particolare attenzione ai punti di visuale maggiormente sensibili, in particolare in corrispondenza della cascina Serinda e delle poche residenze presenti nelle aree limitrofe, al fine di garantire il miglior mascheramento possibile del cantiere.

9. MATRICE TRAFFICO

Documento di riferimento
HSMXP1SDR_SIA18_Componente traffico-Studio previsionale impatto su traffico e viabilità

Attività
L'area oggetto di intervento è situata nella zona ovest rispetto al centro abitato di Milano, capoluogo della regione Lombardia e dell'omonima città metropolitana, e precisamente nel comune di Sedriano. Rispetto alla rete infrastrutturale ad alto scorrimento, l'area si inserisce all'interno di un quadrante territoriale in cui si estendono direttrici stradali caratterizzate da elevati flussi veicolari:
- L'autostrada A4 Torino-Milano, in adiacenza al lato nord dell'ambito di intervento;
- La linea dell'alta velocità AV/AC Milano-Torino che scorre parallela all'autostrada;

L'ambito si trova in posizione baricentrica fra la SS336dir e la tangenziale ovest Milano (A50), equidistante dall'Aeroporto di Malpensa e dal centro di Milano. È altresì presente, a sud dell'area in esame, la linea ferroviaria S6 Novara – Milano Passante – Treviglio. Sotto l'aspetto morfologico, il contesto è quello della Pianura Padana, una vasta pianura alluvionale che si estende per chilometri. Questa pianura è dominata da terreni agricoli fertili, ideali per la coltivazione di cereali, riso, mais e altre colture.
La mobilità locale interagente con l'area in oggetto è principalmente su gomma; l'accesso al comparto avviene attraverso la rotatoria (denominata nel presente studio R1) in cui confluiscono la SP 239, la SP 240, la via C. Colombo e la Via L. Galvani e successivamente transitando dalla via Luigi Galvani.
La posizione in cui si trova l'area di intervento risulta ben collegata sia rispetto alla SS336dir sia all'autostrada A4:
- SS 336dir: svincolo di Marcallo – Mesero – 13 km
- Autostrada A4: casello di Arluno – 5,4 km
- Autostrada A4: casello di Rho – 8,2 km



La conoscenza dei flussi di traffico veicolare sulle strade che ricadono nella zona dell'area della nuova tipologia di insediamento è elemento essenziale per esprimere una valutazione tecnica sulle condizioni in cui si svolgerà la circolazione al contorno della eventuale nuova struttura.
Il livello di servizio (LdS) di una strada urbana si determina generalmente suddividendo l'arteria in tratti omogenei e analizzando, per ciascun senso di marcia, le caratteristiche geometriche, la lunghezza dei segmenti, la velocità di flusso libero (FFS), il numero e la tipologia delle intersezioni e i tempi di percorrenza rilevati o stimati. Il tempo totale di viaggio è assunto come somma del tempo di percorrenza sul tratto e del tempo di ritardo/attesa alle intersezioni ((t = t_r + w)); dalla relazione tra spazio percorso e tempo totale si ricava quindi la velocità media di viaggio, che rappresenta il principale indicatore per la classificazione del LdS. La velocità media ottenuta viene poi confrontata con le soglie previste per la classe stradale, definita in funzione della FFS, così da assegnare un livello da A a F:

- A - gli utenti non subiscono interferenze alla propria marcia, hanno elevate possibilità di scelta delle velocità desiderate (libere); il comfort è notevole;

- B - la più alta densità rispetto a quella del livello A comincia ad essere avvertita dai conducenti che subiscono lievi condizionamenti alle libertà di manovra ed al mantenimento delle velocità desiderate; il comfort è discreto.
- C - le libertà di marcia dei singoli veicoli sono significativamente influenzate dalle mutue interferenze che limitano la scelta delle velocità e le manovre all'interno della corrente; il comfort è definibile modesto;
- D - è caratterizzato da alte densità ma ancora da stabilità di deflusso; velocità e libertà di manovra sono fortemente condizionate; modesti incrementi di domanda possono creare problemi di regolarità di marcia; il comfort è basso;
- E - rappresenta condizioni di deflusso che comprendono, come limite inferiore, la capacità; le velocità medie dei singoli veicoli sono modeste (circa metà di quelle del livello A) e pressoché uniformi; non c'è praticamente possibilità di manovra entro la corrente; il moto è instabile perché piccoli incrementi di domanda o modesti disturbi (rallentamenti, ad esempio) non possono più essere facilmente riassorbiti da decrementi di velocità e si innesca così la congestione; il comfort è bassissimo;
- F - il flusso è forzato: tale condizione si verifica allorché la domanda di traffico supera la capacità di smaltimento della sezione stradale utile (ad es. per temporanei restringimenti dovuti ad incidenti o manutenzioni) per cui si hanno code di lunghezza crescente, bassissime velocità di deflusso, frequenti arresti del moto, in un processo ciclico di stop-and-go caratteristico della marcia in colonna in condizioni di instabilità; non esiste comfort;

L'analisi del traffico veicolare è stata condotta da un operatore, nell'arco di una giornata lavorativa infrasettimanale. Sono state coperte le fasce orarie con maggior affluenza di veicoli dovuta agli spostamenti dei lavoratori o per il trasporto delle merci (7.00-10.00 e 17.00-20.00).

Il metodo di rilievo utilizzato è tramite misurazione diretta a vista, con l'ausilio di precise tabelle studiate anticipatamente per catalogare correttamente i veicoli in base alla tipologia e al senso di marcia.

Nello specifico sono state individuate le seguenti categorie:
- Automobili e motocicli
- Van/furgoni (peso < 3.5 t)
- Mezzi pesanti/camion/bus (peso > di 3.5 t)

Nel contesto dell'analisi del traffico veicolare, l'utilizzo del concetto di veicolo equivalente (V.E.) permette di rappresentare in maniera omogenea e comparabile i diversi tipi di veicoli che transitano su una determinata infrastruttura stradale. Ogni categoria di veicolo (autovetture, veicoli commerciali leggeri, autobus, mezzi pesanti, ecc.) presenta caratteristiche geometriche e dinamiche differenti, che influenzano in misura variabile le condizioni di circolazione e la capacità della rete stradale. Per tener conto di tali differenze, il numero effettivo di veicoli viene convertito in un'unità di misura comune: il veicolo equivalente. Questo approccio consente di quantificare in modo più realistico il carico di traffico, facilitando analisi comparative, valutazioni di capacità e studi di impatto. L'adozione dei veicoli equivalenti è quindi uno strumento fondamentale per garantire coerenza e precisione nelle valutazioni tecnico-ingegneristiche del traffico.
Nel caso specifico il conteggio è stato così eseguito:
Automobile/motociclo = 1 V.E.
Van/furgone = 1 V.E.

Tir/bus = 2 V.E.

Dalle rilevazioni condotte è possibile affermare che il traffico veicolare è particolarmente intenso in corrispondenza della rotatoria R1 e in particolare:

- 3 bracci su 4 della rotatoria sono caratterizzati da un elevato numero di veicoli equivalenti transitanti;
- La sezione in cui si è registrato un maggior passaggio di veicoli equivalenti è la sezione A che vede il passaggio ci circa il 40% dei veicoli equivalenti totali;
- Il maggio numero di veicoli è stato rilevato nella sezione A nella fascia oraria 8.00 – 9.00 con circa 1710 veicoli in entrambe le direzioni;
- Tuttavia l'orario di punta della rotatoria risulta essere alla sera tra le 17.00 e le 18.00 con un totale di 4.489 veicoli equivalenti che hanno transitato dalle sezioni analizzate;
- La sezione stradale meno attraversata risulta la sezione D, con un massimo di 163 veicoli equivalenti nella fascia oraria 17.00-18.00 e una percentuale di impiego di tale viabilità del 2% rispetto agli altri bracci della rotatoria
- La percentuale di van e mezzi pesanti, ovvero compresa tra il 2 e il 6%, risulta in linea con quanto riscontrato in altri studi di traffico in aree industriali.

Veicoli equivalenti transitanti in entrambe le direzioni					
Fascia oraria	A	B	C	D	Tot.
7.00 - 8.00	1464	1230	1054	113	3861
8.00 - 9.00	**1710**	1248	**1140**	92	4190
9.00 - 10.00	1434	1032	612	54	3132
10.00 - 11.00					
11.00 - 12.00					
12.00 - 13.00					
13.00 - 14.00					
14.00 - 15.00					
15.00 - 16.00					
16.00 - 17.00					
17.00 - 18.00	**1698**	**1524**	**1104**	**163**	**4489**
18.00 - 19.00	1674	**1542**	1068	83	4367
19.00 - 20.00	1350	1002	681	48	3081

Rispetto al traffico indotto dal cantiere si considera come più impattante la fascia dalle 09.00 alle 10.00 e varrà considerata generalmente come caso di studio.

Valori per calcolo livello di servizio stradale allo stato di fatto										
Sezioni	**Strade**	**Sorpasso impedito**	**Vp**	**fnp**	**BFFS velocità di progetto Km/H**	**Larghezza corsia**	**Larghezza banchina**	**fls**	**Int. per Km**	**Fa**
A	SP 239	100%	1434	2,7	40	3,8	1,5	2,1	2	0
B	SP 240	100%	1032	4,2	50	3,5	0	7,5	7	4
C	Via Colombo	100%	612	6,2	50	3,5	0	7,5	0	0
D	Via Galvani	100%	54	0	50	4,5	<0,6	6,8	5	4

	FFS	**BFFS**	**fls**	**fa**	**FFS=BFFS-fls-fa Km/H**
A	40	2,1	0	37,9
B	50	7,5	4	38,5
C	50	7,5	0	42,5
D	50	6,8	4	39,2

EXHIBIT 15-2. URBAN STREET LOS BY CLASS

Urban Street Class	I	II	III	IV
Range of free-flow speeds (FFS)	90 to 70 km/h	70 to 55 km/h	55 to 50 km/h	55 to 40 km/h
Typical FFS	80 km/h	65 km/h	55 km/h	45 km/h
LOS	Average Travel Speed (km/h)			
A	> 72	> 59	> 50	> 41
B	> 56–72	> 46–59	> 39–50	> 32–41
C	> 40–56	> 33–46	> 28–39	> 23–32
D	> 32–40	> 26–33	> 22–28	> 18–23
E	> 26–32	> 21–26	> 17–22	> 14–18
F	≤ 26	≤ 21	≤ 17	≤ 14

ATS	**FFS**		**Vp**	**fnp**	**ATS=FFS-(0,0125*Vp)-fnp**
A	37,9	0,0125	1434	2,7	17,3
B	38,5	0,0125	1032	4,2	21,4
C	42,5	0,0125	612	6,2	28,7
D	39,2	0,0125	54	0	38,5

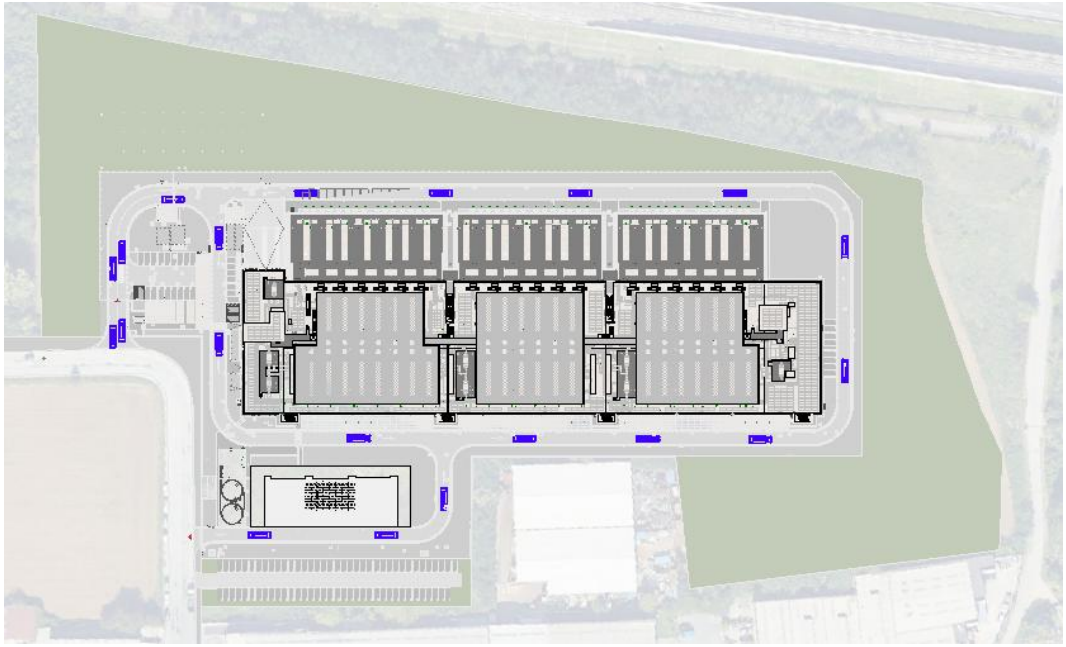
Livello di Servizio per Sezione	
A	E
B	D
C	C
D	B

<u>Assetto di cantiere della viabilità</u>

La via Galvani attualmente presenta la segnaletica orizzontale assai poco visibile e dunque in corrispondenza dei futuri accessi risulta impossibile distinguere la linea tra le due corsie di marcia; si ipotizza dunque che i veicoli in ingresso e in uscita abbiano la possibilità di svoltare sia a destra che a sinistra, essendo questa viabilità poco trafficata.

Gli accessi all'area di cantiere saranno i medesimi in uso per l'edificio. In particolare, ci sarà un ingresso principale in entrata e uscita e in aggiunta, un'uscita secondaria nei pressi della sottostazione di media tensione.

Si stima che il 100% dei veicoli in arrivo al comparto proverrà dalla rotatoria R1 e allo stesso modo il 100% dei mezzi in uscita si dirigerà verso la Rotatoria R1.



Di seguito vengono riportati gli esiti dei flussi di servizio della strada durante le fasi di cantiere con particolare riferimento allo Stage 1.1 di Realizzazione dei primi due edifici, con caratteristiche di traffico veicolare sensibilmente più elevate rispetto le fasi successive.
I calcoli eseguiti sono di tipo ipotetico, basato su costruzioni simili. E' possibile un leggero sfasamento rispetto a quanto ipotizzato nel corso delle ore. Sulla stima del traffico di cantiere incidono numerosi fattori quali condizioni climatiche, progresso dei lavori, eventuali varianti progettuali che possono far variare tali stime.
Nei calcoli svolti si è tenuto conto oltre ai mezzi di cantiere è stato aggiunto il traffico prodotto dal personale operante (tecnici e lavoratori), in arrivo nella fascia orario 07.00 – 08.00, uscita nella fascia 16.00 – 17.00; e ulteriore entrata e uscita per la pausa pranzo (fascia 12.00 – 13.00).

<u>Mezzi di cantiere ipotizzati</u>
Durante le fasi di cantiere si prevede l'impiego di un numero limitato e selezionato di mezzi d'opera, dimensionati in funzione delle lavorazioni da eseguire, degli spazi disponibili in cantiere e della necessità di garantire sicurezza operativa e continuità nelle operazioni di demolizione e successiva rimozione e carico dei materiali di risulta.
In particolare, si prevede l'utilizzo di:

- Escavatori cingolati di medio tonnellaggio, equipaggiabili con benna, per le attività di scavo;
- Miniescavatori, da impiegare nelle aree più ristrette o in prossimità di manufatti e sottoservizi, per lavorazioni di precisione e pulizia;
- Pala compatta tipo Bobcat, destinata alla raccolta, movimentazione interna e caricamento dei materiali derivanti dagli scavi;
- Svariate piattaforme di lavoro elevabile (PLE) e carrelli a braccio telescopico, necessarie per consentire eventuali operazioni in quota;
- Macchine per lavori specialistici quali: stesura asfalti e getti calcestruzzo;
- Diverse autogru, da utilizzarsi per il sollevamento di macchine e elementi prefabbricati;

Per l'allontanamento del materiale di scavo, il trasporto dei materiali e in genere per gli approvigionamenti è previsto l'impiego di autocarri di diversa dimensione e portata, oltre che l'uso di van e piccoli autocarri per gli approvigionamenti di piccola dimensione.

Impatti sull'ambiente

L'analisi del traffico indotto evidenzia che l'impatto complessivo sulla rete viabilistica risulta contenuto, con livelli di criticità generalmente nulli o moderati.
Le maggiori interferenze si concentrano nella fase iniziale di cantiere, durante la quale si registra un incremento dei mezzi pesanti destinati al conferimento del materiale di scavo presso gli impianti di recupero. Tuttavia, la localizzazione di tali impianti entro distanze contenute e la scelta di percorsi che evitano l'attraversamento dei centri abitati contribuiscono a limitare gli effetti negativi, in particolare in termini di emissioni acustiche e qualità dell'aria.
Pur in assenza di una quantificazione puntuale dei flussi, si ritiene che la tendenza a privilegiare gli impianti più prossimi consenta di contenere il carico complessivo sulla rete stradale locale e di ridurre le percorrenze dei mezzi pesanti.
Nel complesso, l'impatto del traffico di cantiere si configura quindi come temporaneo, localizzato e gestibile, subordinatamente all'adozione di adeguate misure organizzative.
Maggiori dettagli possono essere riscontrati nel documento **HSMXP1SDR_SIA18_ Componente traffico-Studio previsionale impatto su traffico e viabilità**.

Calcolo di flusso indotto (Fase di cantierizzazione del sito)

Nella fase di scavo e realizzazione delle fondazioni, si prevede un traffico del seguente tipo:

- Trasporto e scarico di cls per preparazione delle aree e posa monoblocchi;
- Trasporto di materiale di piccola pezzatura propedeutico all'esecuzione dei lavori trasportato principalmente da Van;
- Traffico indotto dal personale addetto alle lavorazioni oltre il personale tecnico; si prevede in questo caso l'uso di Van e automobili private;

Riassumendo si avrà:

Veicoli in entrata					
Fascia oraria	Volumi traffico indotto				
	Auto	<35 ql	>35 ql	Totale	Veicoli Eq.
5.00 - 6.00				0	0
6.00 - 7.00				0	0
7.00 - 8.00	4	4	1	9	10
8.00 - 9.00		2	1	3	4
9.00 - 10.00		2	1	3	4
10.00 - 11.00				0	0
11.00 - 12.00				0	0
12.00 - 13.00	4	2		6	6
13.00 - 14.00				0	0
14.00 - 15.00				0	0
15.00 - 16.00				0	0
16.00 - 17.00				0	0
17.00 - 18.00				0	0
Totale	8	10	3	21	24

Veicoli in uscita					
Fascia oraria	Volumi traffico indotto				
	Auto	<35 ql	>35 ql	Totale	Veicoli Eq.
5.00 - 6.00				0	0
6.00 - 7.00				0	0
7.00 - 8.00		2	1	3	4
8.00 - 9.00		2	1	3	4
9.00 - 10.00		2	1	3	4
10.00 - 11.00				0	0
11.00 - 12.00				0	0
12.00 - 13.00	4	2		6	6
13.00 - 14.00				0	0
14.00 - 15.00				0	0
15.00 - 16.00				0	0
16.00 - 17.00	4	2		6	6
17.00 - 18.00				0	0
Totale	8	10	3	21	24

Veicoli equivalenti tansitati in entrambe le direzioni											
Fascia oraria	A	A	B	B	C	C	D	D	V.E. rilevati	V.E. con indotto	Aumento %
5.00 - 6.00											
6.00 - 7.00											
7.00 - 8.00	1464	1516	1230	1273	1054	1086	113	127	3861	4002	3,65%
8.00 - 9.00	1710	1751	1248	1282	1140	1165	92	100	4190	4298	2,58%
9.00 - 10.00	1434	1459	1032	1053	612	628	54	62	3132	3202	2,23%
10.00 - 11.00											
11.00 - 12.00											
12.00 - 13.00								12			
13.00 - 14.00											
14.00 - 15.00											
15.00 - 16.00											
16.00 - 17.00								6			
17.00 - 18.00	1698	1765	1524	1579	1104	1145	163	163	4489	4652	3,63%

Valori per calcolo livello di servizio stradale allo stato di progetto										
Sezioni	Strade	Sorpasso impedito	Vp	fnp	BFFS velocità di progetto Km/H	Larghezza corsia	Larghezza banchina	fls	Int. per Km	Fa
A	SP 239	100%	1459	2,7	40	3,8	1,5	2,1	2	0
B	SP 240	100%	1053	4,2	50	3,5	0	7,5	7	4
C	Via Colombo	100%	628	6,2	50	3,5	0	7,5	0	0
D	Via Galvani	100%	62	5,6	50	4,5	<0,6	6,8	5	4

FFS	BFFS	fls	fa	FFS=BFFS-fls-fa Km/H
A	40	2,1	0	37,9
B	50	7,5	4	38,5
C	50	7,5	0	42,5
D	50	6,8	4	39,2

ATS	FFS		Vp	fnp	ATS=FFS-(0,0125*Vp)-fnp
A	37,9	0,0125	1459,42	2,7	17,0
B	38,5	0,0125	1053,08	4,2	21,1
C	42,5	0,0125	627,5	6,2	28,5
D	39,2	0,0125	62	5,6	32,8

EXHIBIT 15-2. URBAN STREET LOS BY CLASS

Urban Street Class	I	II	III	IV
Range of free-flow speeds (FFS)	90 to 70 km/h	70 to 55 km/h	55 to 50 km/h	55 to 40 km/h
Typical FFS	80 km/h	65 km/h	55 km/h	45 km/h
LOS	Average Travel Speed (km/h)			
A	> 72	> 59	> 50	> 41
B	> 56–72	> 46–59	> 39–50	> 32–41
C	> 40–56	> 33–46	> 28–39	> 23–32
D	> 32–40	> 26–33	> 22–28	> 18–23
E	> 26–32	> 21–26	> 17–22	> 14–18
F	≤ 26	≤ 21	≤ 17	≤ 14

Livello di Servizio per Sezione	
A	E
B	D
C	C
D	B

Calcolo di flusso indotto (Fase di scavo e realizzazione fondazioni)

Nella fase di scavo e realizzazione delle fondazioni, si prevede un traffico del seguente tipo:

- Trasporto del materiale di risulta degli scavi;
- Trasporto e scarico di cls per getto esclusivamente da Tir;
- Trasporto e scarico di materiale per la realizzazione delle fondazioni (armature e legname per casserature) anche questo composto esclusivamente da Tir;
- Trasporto di materiale di piccola pezzatura propedeutico all'esecuzione dei lavori trasportato principalmente da Van;
- Traffico indotto dal personale addetto alle lavorazioni oltre il personale tecnico; si prevede in questo caso l'uso di Van e automobili private;

Riassumendo si avrà:

Veicoli in entrata (Stato di progetto)					
Fascia oraria	**Volumi traffico indotto**				
	Auto	**<35 ql**	**>35 ql**	**Totale**	**Veicoli Eq.**
5.00 - 6.00					
6.00 - 7.00			10	10	20
7.00 - 8.00	10	5	7	22	29
8.00 - 9.00	5	5	7	17	24
9.00 - 10.00		5	7	12	19
10.00 - 11.00			7	7	14
11.00 - 12.00			7	7	14
12.00 - 13.00				0	0
13.00 - 14.00	15	10	7	32	39
14.00 - 15.00			7	7	14
15.00 - 16.00					
16.00 - 17.00					
17.00 - 18.00					
Totale	30	25	59	114	173

Veicoli in uscita (Stato di progetto)					
Fascia oraria	Volumi traffico indotto				
	Auto	<35 ql	>35 ql	Totale	Veicoli Eq.
5.00 - 6.00					
6.00 - 7.00			10	10	20
7.00 - 8.00		5	7	12	19
8.00 - 9.00			7	7	14
9.00 - 10.00			7	7	14
10.00 - 11.00			7	7	14
11.00 - 12.00			7	7	14
12.00 - 13.00	15	10		25	25
13.00 - 14.00			7	7	14
14.00 - 15.00			7	7	14
15.00 - 16.00					
16.00 - 17.00	15	10		25	25
17.00 - 18.00					
Totale	30	25	59	114	173

Veicoli equivalenti tansitati in entrambe le direzioni											
Fascia oraria	A	A	B	B	C	C	D	D	V.E. rilevati	V.E. con indotto	Aumento %
5.00 - 6.00											
6.00 - 7.00	0	0	0	0	0	0	0	40	0	40	0,00%
7.00 - 8.00	1464	1530	1230	1285	1054	1094	113	161	3861	4070	5,41%
8.00 - 9.00	1710	1763	1248	1292	1140	1173	92	130	4190	4358	4,01%
9.00 - 10.00	1434	1470	1032	1062	612	634	54	87	3132	3252	3,83%
10.00 - 11.00								28			
11.00 - 12.00								28			
12.00 - 13.00								25			
13.00 - 14.00								53			
14.00 - 15.00								28			
15.00 - 16.00											
16.00 - 17.00								25			
17.00 - 18.00	1698	1765	1524	1579	1104	1145	163	163	4489	4652	3,63%

Valori per calcolo livello di servizio stradale allo stato di fatto										
Sezioni	Strade	Sorpasso impedito	Vp	fnp	BFFS velocità di progetto Km/H	Larghezza corsia	Larghezza banchina	fls	Int. per Km	Fa
A	SP 239	100%	1434	2,7	40	3,8	1,5	2,1	2	0
B	SP 240	100%	1032	4,2	50	3,5	0	7,5	7	4
C	Via Colombo	100%	612	6,2	50	3,5	0	7,5	0	0
D	Via Galvani	100%	54	0	50	4,5	<0,6	6,8	5	4

FFS	BFFS	fls	fa	FFS=BFFS-fls-fa Km/H
A	40	2,1	0	37,9
B	50	7,5	4	38,5
C	50	7,5	0	42,5
D	50	6,8	4	39,2

ATS	FFS		Vp	fnp	ATS=FFS-(0,0125*Vp)-fnp
A	37,9	0,0125	1434	2,7	17,3
B	38,5	0,0125	1032	4,2	21,4
C	42,5	0,0125	612	6,2	28,7
D	39,2	0,0125	54	0	38,5

EXHIBIT 15-2. URBAN STREET LOS BY CLASS

Urban Street Class	I	II	III	IV
Range of free-flow speeds (FFS)	90 to 70 km/h	70 to 55 km/h	55 to 50 km/h	55 to 40 km/h
Typical FFS	80 km/h	65 km/h	55 km/h	45 km/h
LOS	Average Travel Speed (km/h)			
A	> 72	> 59	> 50	> 41
B	> 56–72	> 46–59	> 39–50	> 32–41
C	> 40–56	> 33–46	> 28–39	> 23–32
D	> 32–40	> 26–33	> 22–28	> 18–23
E	> 26–32	> 21–26	> 17–22	> 14–18
F	≤ 26	≤ 21	≤ 17	≤ 14

Livello di Servizio per Sezione	
A	E
B	D
C	C
D	B

<u>Calcolo di flusso indotto (Fase di realizzazione strutture)</u>

Nella fase di realizzazione delle strutture, si prevede un traffico del seguente tipo:

- Trasporto e scarico di cls per getto esclusivamente da Tir;
- Trasporto e scarico di materiale per la realizzazione degli elementi gettati quali solette e solai (armature e legname per casserature) anche questo composto esclusivamente da Tir;
- Trasporto e scarico di elementi prefabbricati strutturali (comprese autogru per il montaggio) anche questo composto esclusivamente da Tir;
- Trasporto e scarico di elementi prefabbricati per la realizzazione delle strutture esterne sede degli impianti esterni (comprese autogru per il montaggio) anche questo composto esclusivamente da Tir;
- Trasporto di materiale propedeutico alla realizzazione degli impianti e sottoservizi anche questo composto esclusivamente da Tir;
- Trasporto di materiale di piccola pezzatura propedeutico all'esecuzione dei lavori trasportato principalmente da Van;
- Traffico indotto dal personale addetto alle lavorazioni oltre il personale tecnico; si prevede in questo caso l'uso di Van e automobili private;

Riassumendo si avrà:

Veicoli in entrata (Stato di progetto)					
Fascia oraria	Volumi traffico indotto				
	Auto	<35 ql	>35 ql	Totale	Veicoli Eq.
5.00 - 6.00					
6.00 - 7.00			10	10	20
7.00 - 8.00	10	5	5	20	25
8.00 - 9.00	5	5	5	15	20
9.00 - 10.00		5	5	10	15
10.00 - 11.00			5	5	10
11.00 - 12.00			5	5	10
12.00 - 13.00				0	0
13.00 - 14.00	15	10	5	30	35
14.00 - 15.00			5	5	10
15.00 - 16.00					
16.00 - 17.00					
17.00 - 18.00					
Totale	30	25	45	100	145

Veicoli in uscita (Stato di progetto)					
Fascia oraria	Volumi traffico indotto				
	Auto	<35 ql	>35 ql	Totale	Veicoli Eq.
5.00 - 6.00				0	0
6.00 - 7.00			10	10	20
7.00 - 8.00		5	5	10	15
8.00 - 9.00			5	5	10
9.00 - 10.00			5	5	10
10.00 - 11.00			5	5	10
11.00 - 12.00			5	5	10
12.00 - 13.00	15	10		25	25
13.00 - 14.00			5	5	10
14.00 - 15.00			5	5	10
15.00 - 16.00				0	0
16.00 - 17.00	15	10		25	25
17.00 - 18.00				0	0
Totale	30	25	45	100	145

Veicoli equivalenti tansitati in entrambe le direzioni											
Fascia oraria	A	A	B	B	C	C	D	D	V.E. rilevati	V.E. con indotto	Aumento %
5.00 - 6.00											
6.00 - 7.00								40			
7.00 - 8.00	1464	1527	1230	1282	1054	1092	113	153	3861	4054	5,00%
8.00 - 9.00	1710	1760	1248	1289	1140	1171	92	122	4190	4342	3,63%
9.00 - 10.00	1434	1466	1032	1059	612	632	54	79	3132	3236	3,32%
10.00 - 11.00											
11.00 - 12.00											
12.00 - 13.00								25			
13.00 - 14.00											
14.00 - 15.00											
15.00 - 16.00											
16.00 - 17.00								25			
17.00 - 18.00	1698	1748	1524	1566	1104	1135	163	123	4489	4572	1,85%

Valori per calcolo livello di servizio stradale allo stato di fatto										
Sezioni	Strade	Sorpasso impedito	Vp	fnp	BFFS velocità di progetto Km/H	Larghezza corsia	Larghezza banchina	fls	Int. per Km	Fa
A	SP 239	100%	1434	2,7	40	3,8	1,5	2,1	2	0
B	SP 240	100%	1032	4,2	50	3,5	0	7,5	7	4
C	Via Colombo	100%	612	6,2	50	3,5	0	7,5	0	0
D	Via Galvani	100%	54	0	50	4,5	<0,6	6,8	5	4

FFS	BFFS	fls	fa	FFS=BFFS-fls-fa Km/H
A	40	2,1	0	37,9
B	50	7,5	4	38,5
C	50	7,5	0	42,5
D	50	6,8	4	39,2

ATS	FFS		Vp	fnp	ATS=FFS-(0,0125*Vp)-fnp
A	37,9	0,0125	1434	2,7	17,3
B	38,5	0,0125	1032	4,2	21,4
C	42,5	0,0125	612	6,2	28,7
D	39,2	0,0125	54	0	38,5

EXHIBIT 15-2. URBAN STREET LOS BY CLASS

Urban Street Class	I	II	III	IV
Range of free-flow speeds (FFS)	90 to 70 km/h	70 to 55 km/h	55 to 50 km/h	55 to 40 km/h
Typical FFS	80 km/h	65 km/h	55 km/h	45 km/h
LOS	Average Travel Speed (km/h)			
A	> 72	> 59	> 50	> 41
B	> 56–72	> 46–59	> 39–50	> 32–41
C	> 40–56	> 33–46	> 28–39	> 23–32
D	> 32–40	> 26–33	> 22–28	> 18–23
E	> 26–32	> 21–26	> 17–22	> 14–18
F	≤ 26	≤ 21	≤ 17	≤ 14

Livello di Servizio per Sezione	
A	E
B	D
C	C
D	B

<u>Calcolo di flusso indotto (Fase di fit out)</u>

Nella fase di realizzazione delle data hall e i completamenti esterni, si prevede un traffico del seguente tipo:

- Trasporto e scarico di macchine esterne quali chiller, generatori e power module (comprese autogru per lo scarico) composto esclusivamente da Tir;
- Trasporto e scarico di materiali per la realizzazione degli interni (cartongesso, murature, isolanti, pitture, ecc.) anche questo composto esclusivamente da Tir;
- Trasporto di materiale propedeutico alla realizzazione degli impianti interni anche questo composto esclusivamente da Tir;
- Trasporto di materiale di piccola pezzatura propedeutico all'esecuzione dei lavori trasportato principalmente da Van;
- Traffico indotto dal personale addetto alle lavorazioni oltre il personale tecnico; si prevede in questo caso l'uso di Van e automobili private;

Riassumendo si avrà:

Veicoli in entrata (Stato di progetto)					
Fascia oraria	**Volumi traffico indotto**				
	Auto	**<35 ql**	**>35 ql**	**Totale**	**Veicoli Eq.**
5.00 - 6.00				0	0
6.00 - 7.00			1	1	2
7.00 - 8.00	10	20	1	31	32
8.00 - 9.00	10	20	1	31	32
9.00 - 10.00		20	1	21	22
10.00 - 11.00			1	1	2
11.00 - 12.00			1	1	2
12.00 - 13.00				0	0
13.00 - 14.00	20	30	1	51	52
14.00 - 15.00			1	1	2
15.00 - 16.00				0	0
16.00 - 17.00				0	0
17.00 - 18.00				0	0
Totale	40	90	8	138	146

Veicoli in uscita (Stato di progetto)					
Fascia oraria	Volumi traffico indotto				
	Auto	<35 ql	>35 ql	Totale	Veicoli Eq.
5.00 - 6.00				0	0
6.00 - 7.00			1	1	2
7.00 - 8.00		10	1	11	12
8.00 - 9.00		10	1	11	12
9.00 - 10.00		10	1	11	12
10.00 - 11.00			1	1	2
11.00 - 12.00			1	1	2
12.00 - 13.00	20	30		50	50
13.00 - 14.00			1	1	2
14.00 - 15.00			1	1	2
15.00 - 16.00				0	0
16.00 - 17.00	20	30		50	50
17.00 - 18.00				0	0
Totale	40	90	8	138	146

Veicoli equivalenti tansitati in entrambe le direzioni											
Fascia oraria	A	A	B	B	C	C	D	D	V.E. rilevati	V.E. con indotto	Aumento %
5.00 - 6.00											
6.00 - 7.00								4			
7.00 - 8.00	1464	1528	1230	1283	1054	1093	113	157	3861	4062	5,21%
8.00 - 9.00	1710	1766	1248	1294	1140	1174	92	136	4190	4370	4,30%
9.00 - 10.00	1434	1470	1032	1062	612	634	54	88	3132	3254	3,90%
10.00 - 11.00											
11.00 - 12.00											
12.00 - 13.00								50			
13.00 - 14.00											
14.00 - 15.00											
15.00 - 16.00											
16.00 - 17.00								50			
17.00 - 18.00	1698	1748	1524	1566	1104	1135	163	123	4489	4572	1,85%

Valori per calcolo livello di servizio stradale allo stato di fatto										
Sezioni	Strade	Sorpasso impedito	Vp	fnp	BFFS velocità di progetto Km/H	Larghezza corsia	Larghezza banchina	fls	Int. per Km	Fa
A	SP 239	100%	1434	2,7	40	3,8	1,5	2,1	2	0
B	SP 240	100%	1032	4,2	50	3,5	0	7,5	7	4
C	Via Colombo	100%	612	6,2	50	3,5	0	7,5	0	0
D	Via Galvani	100%	54	0	50	4,5	<0,6	6,8	5	4

FFS	BFFS	fls	fa	FFS=BFFS-fls-fa Km/H
A	40	2,1	0	37,9
B	50	7,5	4	38,5
C	50	7,5	0	42,5
D	50	6,8	4	39,2

ATS	FFS		Vp	fnp	ATS=FFS-(0,0125*Vp)-fnp
A	37,9	0,0125	1434	2,7	17,3
B	38,5	0,0125	1032	4,2	21,4
C	42,5	0,0125	612	6,2	28,7
D	39,2	0,0125	54	0	38,5

EXHIBIT 15-2. URBAN STREET LOS BY CLASS

Urban Street Class	I	II	III	IV
Range of free-flow speeds (FFS)	90 to 70 km/h	70 to 55 km/h	55 to 50 km/h	55 to 40 km/h
Typical FFS	80 km/h	65 km/h	55 km/h	45 km/h
LOS	Average Travel Speed (km/h)			
A	> 72	> 59	> 50	> 41
B	> 56–72	> 46–59	> 39–50	> 32–41
C	> 40–56	> 33–46	> 28–39	> 23–32
D	> 32–40	> 26–33	> 22–28	> 18–23
E	> 26–32	> 21–26	> 17–22	> 14–18
F	≤ 26	≤ 21	≤ 17	≤ 14

Livello di Servizio per Sezione	
A	E
B	D
C	C
D	B

Mitigazione – Prescrizioni per l'appaltatore

Al fine di contenere le interferenze tra il traffico indotto dal cantiere e la circolazione ordinaria, dovrà essere predisposto e attuato uno specifico Piano di Gestione del Traffico di Cantiere, da condividere preventivamente con il Comune di Sedriano, con l'ente proprietario o gestore della viabilità interessata e con gli eventuali soggetti competenti in materia di regolazione della circolazione.

Il Piano dovrà prevedere almeno le seguenti prescrizioni:

1. dovrà essere vietato o, ove non tecnicamente possibile, fortemente limitato il transito dei mezzi pesanti nelle fasce orarie di maggiore congestione, indicativamente comprese tra le ore 7:00 e le ore 10:00 nei giorni feriali;
2. dovrà essere prevista la programmazione degli approvvigionamenti e delle operazioni di conferimento e asporto mediante fasce orarie prenotate e scaglionate, al fine di evitare arrivi simultanei di più veicoli;
3. dovranno essere individuati itinerari obbligati di accesso e uscita dal cantiere, privilegiando la viabilità di rango superiore ed evitando, per quanto possibile, l'attraversamento di ambiti residenziali, scolastici e dei nodi già caratterizzati da condizioni di criticità;
4. dovranno essere predisposte adeguate aree di attesa e manovra interne al cantiere o in aree dedicate, al fine di evitare soste in carreggiata, accodamenti o manovre interferenti con il traffico ordinario;
5. dovrà essere garantita la separazione temporale tra i flussi dei mezzi d'opera e quelli dei lavoratori, favorendo per questi ultime forme di trasporto collettivo, navette o car pooling;
6. dovranno essere adottate segnaletica temporanea, dispositivi luminosi, eventuali movieri e ulteriori misure di regolazione della circolazione conformi alla normativa vigente, con particolare attenzione alla sicurezza dei punti di accesso al cantiere;
7. dovrà essere attivato un sistema di informazione preventiva all'utenza e di coordinamento operativo con la Polizia Locale e con il gestore della strada, anche mediante aggiornamento della segnaletica informativa e, ove disponibili, dei pannelli a messaggio variabile;
8. dovrà essere effettuato il monitoraggio in corso d'opera dei flussi di traffico nelle fasce di punta e nei nodi più sensibili, con verifica periodica dell'efficacia delle misure adottate e con obbligo di rimodulazione delle lavorazioni, degli orari e dei percorsi qualora si riscontri un peggioramento delle condizioni di deflusso rispetto a quanto stimato;
9. dovrà essere garantito il mantenimento in condizioni di piena efficienza e pulizia della viabilità interessata dai transiti di cantiere, al fine di ridurre ulteriori fattori di rallentamento e rischio per la circolazione.

Restano ferme eventuali ulteriori prescrizioni impartite dagli enti competenti in sede autorizzativa o mediante specifiche ordinanze viabilistiche.

10. GESTIONE RIFIUTI

Documento di riferimento
HSMXP1SDR_SIA10_Componente Suolo-Piano di gestione dei rifiuti

Aree stoccaggio
Riferimento normativo art. 185-bis del D.Lgs. n. 152/2006 su la costituzione di depositi temporanei di rifiuti. I rifiuti depositati non devono contenere policlorodibenzodiossine, policlorodibenzofurani, policlorodibenzofenoli in quantità superiore a 25 ppm. I rifiuti devono essere raccolti ed avviati alle operazioni di recupero o di smaltimento con annotazione preventiva nei registri di carico e scarico della modalità scelta oppure, per gli operatori non obbligati alla tenuta di tali registri dandone tempestiva comunicazione all'Autorità territorialmente competente con la seguente modalità:

- Ogni tre mesi indipendentemente dalla quantità di deposito;
- Quando il quantitativo di rifiuti pericolosi in deposito raggiunga complessivamente i 10 mc;
- Quando il quantitativo di rifiuti non pericolosi in deposito raggiunga complessivamente i 20 mc;
- Entro l'anno quando il quantitativo di rifiuti pericolosi in deposito non superi i 10 mc;
- Entro l'anno quando il quantitativo di rifiuti non pericolosi in deposito non superi i 20 mc;

Il deposito temporaneo deve essere effettuato per categorie omogenee e nel rispetto delle relative norme tecniche per i rifiuti pericolosi. Devono rispettare le norme che disciplinano l'imballaggio e l'etichettatura delle sostanze pericolose.
La legislazione citata in precedenza prevede una superficie di 20 mq per lo stoccaggio provvisorio dei rifiuti speciali non pericolosi di 20 mc e di circa 7 mq per i rifiuti speciali pericolosi di 10 mc. In ogni caso, l'area di stoccaggio dovrà essere delimitata e nei pressi si dovrà apporre una tabella nella quale siano indicati la natura, la pericolosità e le norme di comportamento del personale addetto allo stoccaggio. Nei pressi del deposito deve essere posta idonea segnaletica da cui risulti:

- L'indicazione che il luogo o contenitore è adibito a deposito rifiuti;
- Il simbolo di rifiuto (R nera in campo giallo);
- Il simbolo che segnali eventualmente la presenza di materiale infiammabile, tossico, nocivo
- Il divieto di fumare e usare fiamme libere;
- Il divieto di accesso al personale non autorizzato.

Per la classificazione dei rifiuti può essere utilizzato il catalogo europeo dei rifiuti (CER). Secondo l'art. 184, comma 3, D.Lgs. 152/2006, i soggetti che producono rifiuti non pericolosi hanno l'obbligo di tenere un registro di carico e scarico, con fogli numerati e vidimati dall'Ufficio del Registro su cui devono annotare le informazioni sulle caratteristiche qualitative e quantitative dei rifiuti da utilizzare ai fini della comunicazione annuale al catasto.

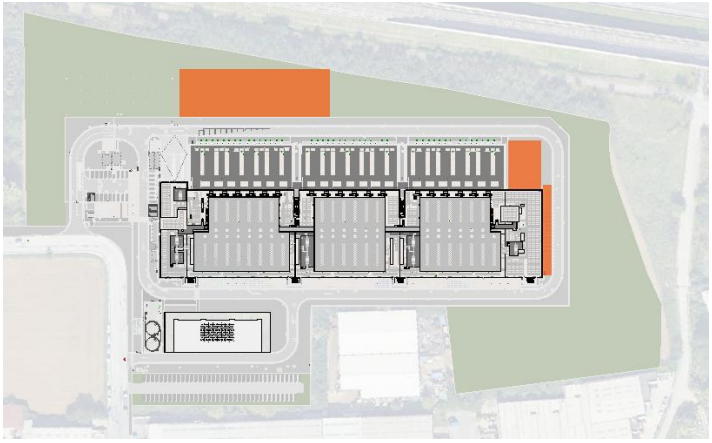


Figura 10- Planimetria aree del materiale e dei rifiuti

Verrà redatto un "Piano di Gestione dei Rifiuti di Cantiere" (in formato digitale), ai sensi delle normative vigenti e disciplina le modalità di gestione, trattamento e smaltimento dei rifiuti derivanti dalle attività di cantiere, nel pieno rispetto dei principi di economia circolare e tutela ambientale. Gli aspetti principali previsti dal presente Piano saranno:

- Suddivisione dei rifiuti prodotti secondo la loro origine: rifiuti da demolizione, decostruzione, strip-out, gestione di cantiere e opere provvisionali, con esclusione dei materiali di scavo (rimandati ad apposito piano terre e rocce come visto nei paragrafi precedenti);
- Gestione selettiva dei rifiuti, con raccolta differenziata volta a massimizzare riciclo, recupero e riutilizzo, e a minimizzare lo smaltimento in discarica;
- Catalogazione e tracciabilità dei rifiuti mediante assegnazione del codice CER, caratterizzazione chimica, redazione formulari, deposito temporaneo e trasporto a impianti di recupero o smaltimento autorizzati;
- Stoccaggio e trasporto eseguiti in conformità alle prescrizioni normative e alle tempistiche previste dal D.Lgs. 152/2006;
- Destinazione finale dei materiali: riutilizzo in sito delle frazioni idonee, conferimento delle eccedenze e degli scarti non recuperabili presso impianti e discariche autorizzate;
- Bilancio rifiuti: almeno il 70% dei materiali da demolizione sarà conferito a recupero/smaltimento esterni;

Impianti di destinazione: individuazione di più strutture certificate secondo CER, localizzate in prossimità del cantiere, soggette a ulteriore verifica delle autorizzazioni prima di ogni conferimento.
Aree destinate allo stoccaggio di materiale pericoloso
Quando si superano le quantità di determinati materiali stoccati in cantiere (D.M. 16 febbraio 1982) è obbligatorio, ai sensi della legislazione vigente in materia di prevenzione incendi, richiedere al Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco l'esame preventivo del progetto ed il successivo rilascio del certificato di prevenzione incendi.

I depositi di materiali con rischio incendio in cantiere possono riguardare:

- Deposito G.P.L. (Bombole) le bombole devono essere depositate all'aperto;
- Deposito acetilene (devono essere separati da altri tipi di depositi pericolosi, per esempio quello di ossigeno. Mezzo estinguente da utilizzare a polvere;

- Deposito ossigeno, separato da quello di acetilene, le bombole di gas compresso devono essere assicurate lontano da fonti di calore;
- Deposito vernici, solventi, collanti. Il deposito verrà costituito in apposita area, separato fisicamente dagli altri materiali pericolosi;
- Deposito liquidi infiammabili o combustibili (gasolio). In particolare, a seconda della categoria del liquido e della quantità stoccata, si dovranno rispettare distanze di sicurezza comprese tra 1,5 m e 10 m nei pressi dell'accesso deve disporsi di un estintore di capacità estinguente non inferiore a 21 A 89 BC, di tipo approvato e relativa cartellonistica di sicurezza;
- Deposito legname. Se la quantità di legname da costruzione e da lavorazione da tenere in deposito supera i 50 quintali, è necessario che l'utilizzatore richieda il certificato di prevenzione incendi al locale comando dei VV.FF. Il deposito di questa quantità di legname è previsto all'attività 46 dell'allegato B del D.M. 16/07/1982;

In prossimità del deposito deve essere mantenuto almeno un estintore portatile di tipo approvato per classi di fuoco A-B-C, con capacità estinguente non inferiore 21A 89B C e relativa cartellonistica di sicurezza. Se il deposito è ubicato in ambiente chiuso devono essere previste idonee aperture di areazione, inoltre le uscite relative devono essere dimensionate per una capacità di deflusso non superiore a 50 e le porte delle uscite devono potersi aprire dall'interno durante l'attività.

Maggiori dettagli possono essere riscontrati nel documento **SMXP1SDR_SIA010_Piano di gestione dei rifiuti.**

Attribuzione del codice EER (ex CER)

Al fine di procedere alla corretta definizione del codice EER (Elenco Europeo dei Rifiuti) per la gestione dei rifiuti prodotti, si procederà alla classificazione degli stessi secondo le seguenti procedure:

- Determinazione del ciclo produttivo che ha generato il rifiuto, ad opera del produttore stesso;
- Determinazione delle caratteristiche chimico-fisiche del rifiuto mediante analisi di laboratorio, al fine di definirne la pericolosità e la conferibilità sulla base del codice EER (indispensabile in caso di codici "a specchio");
- Per tutti i rifiuti generati dalle attività di scavo, il produttore, ovvero l'impresa appaltatrice che materialmente produrrà il rifiuto, sarà tenuta a definire il ciclo produttivo che ha generato il rifiuto stesso;
- Nel caso in cui dalla definizione del ciclo produttivo sia possibile associare al rifiuto un codice EER univoco, l'impresa appaltatrice potrà procedere direttamente al conferimento dello stesso presso impianti autorizzati;
- Nel caso in cui dalla definizione del ciclo produttivo non sia possibile associare un codice EER univoco, per la presenza di possibili sostanze pericolose (codici a specchio), l'impresa appaltatrice dovrà procedere alla caratterizzazione chimica del rifiuto finalizzata alla determinazione della pericolosità; solo a seguito degli esiti analitici potrà essere attribuito il corretto codice EER.

Tabella dei Rifiuti Previsti in Cantiere (Codici CER)
La tabella seguente elenca i principali rifiuti previsti durante le fasi di cantiere, suddivisi tra rifiuti non pericolosi e pericolosi, con il relativo codice EER.

Tipo di Rifiuto	Codice EER	Classificazione	Modalità di Gestione
Calcinacci da costruzione e demolizione	17 01 07	Non pericoloso	Raccolta in container scarabilli
Plastiche	20 01 39	Non pericoloso	Raccolta differenziata in contenitori dedicati
Cartoni	15 01 01	Non pericoloso	Raccolta differenziata e in contenitoridedicati
Materiali ferrosi	17 04 05	Non pericoloso	Recupero tramite ditta autorizzata
Legno	17 02 01	Non pericoloso	Raccolta in container e smaltimentotramite ditta
Vetro	20 01 02	Non pericoloso	Contenitori dedicati, raccolta differenziata
Oli esausti da motori	13 01 10*	Pericoloso	smaltimento da ditta
Pitture e vernici	08 01 11*	Pericoloso	e smaltimento
Solventi organici	14 06 03*	Pericoloso	Gestione con contenitori a tenuta e ritiro autorizzato
Rifiuti misti da costruzione contenenti sostanze pericolose	17 09 03*	Pericoloso	Gestione separata e tracciata

Riferimenti normativi e protocolli analitici
Di seguito i principali riferimenti normativi e protocolli analitici per la classificazione del rifiuto e la definizione del corretto destino:

- Classificazione del rifiuto ai fini della definizione della pericolosità/non pericolosità:
  - Direttiva 2008/98/CE (come modificata dalla Direttiva (UE) 2018/851);
  - Decisione 2000/532/CE e successive modifiche (istituzione dell'EER);
  - Regolamento (UE) n. 1357/2014;
  - Regolamento (UE) 2017/997;
  - D.Lgs. 152/2006 – Parte IV e s.m.i.
- Conferimento in discarica:
  - D.M. 27 settembre 2010 e s.m.i.;
  - D.Lgs. 36/2003 (come modificato dal D.Lgs. 121/2020).
- Recupero dei rifiuti:
  - D.M. 5 febbraio 1998 e s.m.i.

11. CONCLUSIONI

La presente Relazione di Cantierizzazione, integrata con il Piano Ambientale di Cantierizzazione, definisce le principali interferenze ambientali associate alla fase di realizzazione dell'intervento e le relative misure di prevenzione, mitigazione, controllo e ripristino.
Il monitoraggio ambientale in corso d'opera sarà finalizzato a verificare l'efficacia delle misure di mitigazione previste dal presente PAC e a consentire l'adozione tempestiva di eventuali azioni correttive.
Maggiori dettagli si rimanda al documento specifico **HSMXP1SDR_SIA05_Piano di monitoraggio ambientale**.

L'analisi condotta evidenzia che gli impatti di cantiere risultano nel complesso temporanei, localizzati e mitigabili, a condizione che:

- siano attuate le misure previste per ciascuna matrice ambientale;
- siano acquisiti gli eventuali titoli autorizzativi necessari prima dell'avvio delle attività;
- sia attivato un sistema di monitoraggio ambientale in corso d'opera;
- siano formalizzate procedure per emergenze, non conformità, reclami e reporting;
- sia garantita la corretta gestione di terre e rocce da scavo, rifiuti, acque, emissioni, rumore e traffico.

Il PAC dovrà essere recepito dall'Appaltatore e aggiornato, ove necessario, in funzione dell'evoluzione del cronoprogramma, dell'organizzazione di cantiere, delle prescrizioni degli enti e delle eventuali esigenze emerse in corso d'opera.

12. ALLEGATO I – PIANO DI EMERGENZA SVERSAMENTI SUL SUOLO

Introduzione

Il presente Piano di emergenza per sversamenti sul suolo definisce le modalità di prevenzione, gestione e ripristino da adottare in caso di rilasci accidentali di sostanze potenzialmente inquinanti durante le attività di cantiere previste per la realizzazione del Data Center MXP1 nel Comune di Sedriano (MI) e del relativo sistema di alimentazione elettrica di emergenza, costituito da un insieme di gruppi elettrogeni aventi potenza termica complessiva maggiore di 150 MWt.
L'area oggetto del presente studio è situata nell'ovest del Milanese, precisamente nel Comune di Sedriano. A nord dell'area sono presenti la linea ferroviaria AV/AC Torino-Milano e l'Autostrada A4 Torino-Trieste; inoltre, si trovano il Comune di Arluno e il Bosco WWF di Vanzago. A sud si osservano una piccola zona industriale e la linea ferroviaria regionale Treviglio-Novara. A est del comparto sono presenti terreni agricoli ricadenti nel Parco Agricolo Sud Milano.
Dal punto di vista costruttivo, l'edificio poggerà su fondazioni a pali e non prevede piani interrati. La struttura in elevazione sarà realizzata con elementi prefabbricati in cemento armato precompresso, scelta che garantisce solidità, tempi di realizzazione contenuti ed elevata standardizzazione.
Il Piano trova applicazione nell'insieme delle attività operative del lotto, inclusi i movimenti terra e la realizzazione delle opere, con particolare riguardo alle aree interne che, al termine dei lavori, saranno destinate alle sistemazioni a verde e alle misure di mitigazione ambientale. Tali aree sono dotate di specifici presidi ambientali previsti nello Studio di Impatto Ambientale, quali platee impermeabili, vasche di contenimento, sistemi di raccolta reflui e kit di emergenza sui mezzi d'opera.
Il Piano di Cantiere per la Prevenzione e il Risanamento di Sversamenti (PCPRS) è predisposto per garantire l'adozione di tutte le misure necessarie alla prevenzione di sversamenti accidentali che

possano compromettere il suolo, il sottosuolo e le acque, assicurando al contempo procedure di intervento rapido per il contenimento e l'assorbimento di eventuali rilasci.
Nella successiva fase esecutiva verrà predisposto il Piano di Sicurezza e Coordinamento (PSC), conforme alla normativa vigente, all'interno del quale sarà sviluppato un piano di risposta alle emergenze volto a definire le procedure di gestione di incidenti, lesioni, incendi ed eventuali altre emergenze. Sarà inoltre garantito che tutto il personale coinvolto sia informato sui contenuti del Piano e consapevole degli specifici ruoli e responsabilità. Il presente Piano fornisce dunque un quadro di riferimento specialistico dedicato alla prevenzione e alla gestione degli sversamenti, costituendo il fulcro degli aspetti ambientali del sistema emergenziale di cantiere.

Obiettivi del Piano
Il Piano ha come obiettivo principale la definizione delle misure di prevenzione e delle azioni di risanamento da attivare in caso di sversamenti accidentali di sostanze inquinanti durante la fase di costruzione. A partire dall'analisi delle principali situazioni di rischio presenti nell'area di cantiere, il documento mira a individuare le strategie operative per prevenire il verificarsi di tali eventi, definire le modalità di intervento da adottare tempestivamente in caso di rilascio accidentale e garantire la messa in sicurezza d'emergenza, così da contenere la diffusione dei contaminanti nel suolo, nel sottosuolo e nelle acque di falda.

In tale quadro, le responsabilità delle figure coinvolte sono chiaramente definite.
Il Capo Cantiere, o Responsabile Ambientale, ha il compito di attuare le prime misure di contenimento e arresto dello sversamento, provvedendo contestualmente ad avvisare il Supervisore HSE. Quest'ultimo è incaricato di informare il Manager HSE, individuare le cause dell'evento, classificarlo e organizzare l'area destinata alle operazioni di decontaminazione. Il Manager HSE, infine, assicura il raccordo con la Direzione Lavori e con il Coordinatore della Sicurezza in fase di Esecuzione, mantiene i rapporti con le Autorità Pubbliche competenti, individua eventuali ulteriori misure preventive e redige il report finale relativo all'incidente.

Gli obiettivi specifici del Piano includono:

- L'individuazione delle sostanze e delle situazioni potenzialmente a rischio;
- La descrizione delle misure di prevenzione da attuare in via ordinaria;
- La definizione delle procedure di emergenza, contenimento, raccolta e smaltimento dei
- materiali coinvolti;
- La tutela delle matrici ambientali interne al lotto, in coerenza con i presidi ambientali
- previsti dal progetto.

Il Piano stabilisce inoltre il flusso di comunicazioni verso la Direzione Lavori, il CSE, il Committente e, quando necessario, gli Enti competenti, oltre a definire le modalità di registrazione e analisi degli eventi, finalizzate al miglioramento continuo delle procedure adottate.

Misure di prevenzione e di messa in sicurezza d'emergenza
L'articolo 240 comma 1 lett. i) del D. Lgs. n. 152/2006 e ss.mm.ii. definisce le "misure di prevenzione" come le "iniziative per contrastare un evento, un atto o un'omissione che ha creato una minaccia imminente per la salute o per l'ambiente, intesa come rischio sufficientemente probabile che si

verifichi un danno sotto il profilo sanitario o ambientale in un futuro prossimo, al fine di impedire o minimizzare il realizzarsi di tale minaccia".
Tali misure mirano, da un lato, a prevenire l'innesco di eventi potenzialmente dannosi e, dall'altro, a contenere e gestire fenomeni già in atto, come la dispersione di contaminanti in suolo, sottosuolo e falda. La messa in sicurezza d'emergenza comprende tutti gli interventi immediati o a breve termine volti a contenere le sorgenti primarie di contaminazione, impedirne l'interazione con altre matrici ambientali e rimuoverle, in attesa di operazioni più strutturate.

Gli obiettivi generali delle misure di sicurezza d'emergenza sono:

- La rimozione o il contenimento delle fonti primarie di contaminazione;
- La gestione e messa in sicurezza di eventuali liquidi contaminati non confinati;
- La limitazione della propagazione degli inquinanti nelle matrici ambientali;
- La prevenzione dell'accesso non autorizzato a zone potenzialmente pericolose;
- La riduzione delle emissioni di vapori in atmosfera.

Tra gli interventi più ricorrenti rientrano

- La raccolta dei liquidi sversati;
- La posa di materiali assorbenti;
- La copertura o impermeabilizzazione temporanea dei suoli coinvolti.

Tali azioni devono essere supportate da attività di monitoraggio e controllo, indispensabili per verificarne l'efficacia e garantire il mantenimento delle condizioni di sicurezza.
In coerenza con i presidi ambientali previsti per il cantiere, le azioni generali di prevenzione includono l'utilizzo di contenitori e serbatoi idonei, correttamente etichettati, e lo stoccaggio di carburanti e oli in aree dotate di piastre impermeabili e vasche di contenimento dimensionate almeno al 110% del volume massimo stoccato.
Le operazioni di carico/scarico e rifornimento sono limitate alle sole aree impermeabilizzate o opportunamente attrezzate con teli assorbenti o vasche mobili.
È prevista una manutenzione periodica di serbatoi, tubazioni, valvole e pompe, con registrazione dei controlli, nonché il divieto di effettuare rifornimenti in prossimità di scarpate, fossi o caditoie.
Ogni area a rischio è dotata di kit anti-sversamento, mentre la gestione dei piazzali richiede ordine e pulizia regolare per evitare accumuli di materiali o polveri potenzialmente contaminabili. Il surplus di calcestruzzo o malta non può essere abbandonato sul terreno ma deve essere raccolto in apposite casse o vasche di lavaggio.
Le azioni specifiche di prevenzione sono articolate per tipologia di sorgente.
Per le operazioni di rifornimento dei mezzi e dei gruppi elettrogeni è previsto l'uso di pistole con arresto automatico, il controllo visivo dei livelli, il posizionamento di panne assorbenti al suolo e il divieto di lasciare in pressione tubazioni non presidiate.
Le attività di manutenzione dei mezzi d'opera e dei macchinari devono svolgersi preferibilmente in officina esterna; gli interventi in sito avvengono su teli impermeabili e con raccolta degli oli esausti in contenitori omologati, nel rispetto del divieto assoluto di scarichi diretti sul terreno.

Per le lavorazioni che impiegano calcestruzzo è prevista un'area dedicata al lavaggio di canalette e pompe, con raccolta delle acque in vasca e gestione dei fanghi come rifiuto. Infine, i servizi

igienicosanitari di cantiere sono garantiti mediante WC chimici o collegamento alla rete fognaria esistente, con svuotamento e smaltimento affidati a ditta autorizzata.

Nel loro complesso, tali misure assicurano un presidio costante e strutturato sulla gestione del rischio ambientale, garantendo la tempestività degli interventi e la tutela delle matrici ambientali più vulnerabili.

Misure da attuare in caso di rilascio accidentale di idrocarburi

Azioni generali e di prevenzione
Il Data Center (DC) è dotato di generatori di emergenza alimentati a gasolio. Per contrastare eventuali sversamenti accidentali in fase di cantiere, eventuali serbatoi per lo stoccaggio dei carburanti saranno installati entro vasche di contenimento.

I mezzi d'opera utilizzati in cantiere saranno dotati di un kit di emergenza (come panne oleoassorbenti) specifico per contrastare eventuali fenomeni di sversamento accidentale.
I mezzi di conferimento dei materiali in uscita dal cantiere avranno i cassoni riempiti per un volume pari a ¾ del totale per evitare perdite del carico lungo il tragitto.
In fase di esercizio, in prossimità delle aree dei serbatoi, sarà presente un numero idoneo di cassette di pronto intervento contenenti spugne assorbenti per idrocarburi (per ogni gruppo di filling point).

Misure da attuare nel caso di rilascio accidentale di olii e grassi lubrificanti
Azioni generali di prevenzione
In fase di cantiere, i mezzi utilizzati saranno sottoposti a un piano di manutenzione ordinaria e straordinaria finalizzato a garantirne la perfetta efficienza.
Tutti i mezzi e le attrezzature presenti in cantiere saranno controllati giornalmente, al fine di verificare che non vi siano perdite di olii o carburanti.
Sarà prevista la realizzazione di platee tecniche impermeabili per l'installazione delle utilities maggiormente impattanti.
I mezzi d'opera saranno dotati di un kit di emergenza (es. panne oleoassorbenti) per contrastare eventuali fenomeni di sversamento accidentale.
Per i serbatoi di gasolio in fase di esercizio, è prevista l'installazione di un sistema di contenimento (vasca di raccolta perdite pari al 100% della capacità).

Istruzioni operative per la gestione dell'emergenza in caso di sversamento
L'intervento di emergenza prevederà l'uso del kit di emergenza contenente panni assorbenti e altro materiale idoneo a contenere, fermare e riassorbire almeno parzialmente lo sversamento.

Misure da attuare in caso di rilascio accidentale di sostanze inquinanti provenienti dall'attività di costruzione

Prevenzione dell'inquinamento di acque e suolo
- Acque e Reflui:
È prevista la realizzazione di un sistema di raccolta delle acque a tenuta al fine di evitare possibili dispersioni dei reflui.

La massima profondità di scavo prevista non intercetta la falda.
In caso di gestione delle interferenze con le oscillazioni della falda, si utilizzerà il sistema "wellpoint" per abbassare temporaneamente la falda e permettere gli scavi in condizioni di asciutto.

- Gestione Suolo/Inquinanti:
La totalità delle opere in progetto sarà eseguita con scavi all'aperto mediante l'esclusivo ricorso a mezzi meccanici (pale, escavatori, ecc.), senza l'impiego di metodologie di scavo che prevedano l'uso di additivi o sostanze chimiche.
Sarà realizzata una platea tecnica impermeabile per l'installazione delle utilities maggiormente impattanti.
Le operazioni di pulizia prevedono il lavaggio gomme dei mezzi in uscita dal cantiere e l'uso di spazzatrici per la pulizia del tratto di viabilità prossimo agli accessi del sito.
L'area di cantiere sarà idoneamente delimitata da recinzione con funzione di barriera antipolvere.

Misure da attuare in caso di rilascio accidentale di sostanze inquinanti legate all'utilizzo di macchinari.
Classificazione degli sversamenti e azioni generali di prevenzione
I mezzi principali di cantiere includono trattori, autocarri con gru, gru a torre, autogrù, escavatori a cingoli, pale meccaniche, carrelli elevatori, autobetoniere, sonde di perforazione, rulli compressori e finitrici.
Tutti i mezzi operanti all'interno del cantiere dovranno rispettare le direttive macchine e sulle emissioni (incluse 89/392, 97/68, 2000/14) e saranno dotati di filtro antiparticolato.
Le macchine operatrici saranno sottoposte a un piano di manutenzione ordinaria e straordinaria per garantire la perfetta efficienza.
I carichi in uscita dal cantiere devono essere coperti con teloni di protezione in materiale plastico opportunamente ancorati.
I mezzi devono essere caricati con il cassone pieno per i ¾ per evitare perdite del carico.
La velocità di transito degli automezzi all'interno e all'esterno del cantiere deve essere limitata (max 10 km/h).
Le operazioni di rifornimento di gasolio devono rispettare i presidi ambientali come specificato nella Scheda delle misure da attuare in caso di rilascio accidentale di idrocarburi.

Misure precauzionali e istruzioni operative per la gestione dell'emergenza
I mezzi d'opera devono essere dotati di un kit di emergenza (panne oleoassorbenti).
Le aree pavimentate esterne dove si svolgono attività di cantiere saranno pulite periodicamente mediante spazzatrice.
In caso di perforazione l'attività rientra nelle operazioni di scavo all'aperto senza uso di sostanze chimiche.

Prescrizioni per l'appaltatore
In fase esecutiva verrà redatto un documento PSC in ottemperanza alla vigente normativa.
All'interno di tale piano verrà redatto un piano di risposta alle emergenze che delinei le procedure per rispondere a incidenti, lesioni, incendi e altre emergenze e che si assicuri che tutto il personale abbia familiarità con il piano e conosca i propri ruoli e responsabilità in caso di emergenza.
A titolo di esempio il piano di emergenza dovrà avere uno specifico focus di carattere ambientale.